

XXI.

Zur Theorie des corticalen Sehens.

Von

Dr. med. et phil. **Erwin Niessl v. Mayendorf**

(Halle a. d. S.)

(Hierzu Tafel XV, XVI, XVII und 15 Figuren im Text).

Kurze Inhaltsübersicht.

- I. Einleitende Bemerkungen. Henschen's Methode. Topographie der corticalen Sehsphäre. Unklarheit ihrer physiologischen Bedeutung. Herrschende Irrthümer. Missdeutungen der Gesichtshallucinationen. Differenten Meinungen. Aufstellung der zu erörternden Probleme. — II. Vortheile der bei der folgenden anatomisch-histologischen Untersuchung eines rindenblinden Gehirns in Anwendung gebrachten Weigert-Pal-Methode. Vorsichtige Verwerthung der gewonnenen Befunde. — III. Klinische Darstellung des Falles, welche Herr Dr. Otto Meyer in der Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie gegeben hat. — IV. Anatomisch-histologische Beschreibung zweier Schnittserien durch beide Hemisphären. — V. Epikritische Erwägungen. Eine anatomische Deutung des Mechanismus der Orientierungsstörungen. — VI. Anatomische Grundlagen für die Localisirbarkeit und functionelle Wesenheit des optischen Gedächtnisses. — VII. Beweisführung einer isolirten Vertretung der Macula in der Sehstrahlung und Sehrinde. Alexie und Seelenblindheit sind keine Associationsstörungen, sondern durch Läsion des maculären Bündels der Sehstrahlung bedingte Störungen des centralen Sehens. — Ergebnisse.

I.

Die sich in Details versenkende mikroskopische Analyse eines Gehirns, dessen Träger nach dem Stempel der fachlichen Nomenclatur als rindenblind angesehen wurde, erscheint geeignet, den corticalen Sehmechanismus auch in seinen functionellen Eigenschaften zu beleuchten.

Diesen Weg schlug H. Sachs ¹⁾ ein, indem er aus der anatomo-

1) H. Sachs, Das Gehirn des Förster'schen Rindenblinden. Arbeiten aus der psychiatrischen Klinik in Breslau. Heft II. 1895.

mischen Begründung des von Förster¹⁾ charakterisirten Symptomencomplexes der Rindenblindheit gewisse Anhaltspunkte für die Ausbreitung und physiologische Bedeutung der als optisches Centralorgan anzusprechenden Sehrinde zu gewinnen glaubte. Indess gewährte das eingehende Studium gefärbter Serienschritte keine neuen und einigermaßen gesicherten Aufschlüsse über die Leistungsfähigkeit der fraglichen Rindenpartien.

Weit erfolgreicher erwies sich die Inangriffnahme des physiologischen Problems der Sehrinde, insbesondere für die Bestimmbarkeit ihrer feineren Topographie auf der Hirnoberfläche durch S. E. Henschen's²⁾ klinisch-anatomische Methodik. Im Gegensatz zu H. Sachs bedient sich dieser Autor keiner feineren Präparir- und Färbetechnik. Er zerlegt das eine Woche in Müller-Formol gehärtete Gehirn in 1 cm dicke Frontalschnitte, die Anfertigung der Schnitte mit dem Brotschneiden drastisch vergleichend. Wenn auch die Betrachtung dieser aus dem Zusammenhang gehobenen Hirntheile eine exactere Localisation der Läsion selbst gestattete, so machte sie die secundär degenerirten Faserzüge nicht mit der erforderlichen Klarheit sichtbar, um die Verlaufsrichtung einer Leitungsbahn auf weite Strecken zu verfolgen.

Dieser Mangel, die Einzelheiten im Bau des Hirnmarks klarzulegen, wird durch seine zu classischer Vollendung gediehene klinische Untersuchungstechnik aufgewogen. Einerseits sind ihm anatomische Gesichtspunkte für den Gang der klinischen Exploration massgebend, andererseits erfahren die anatomischen Befunde durch eine aufmerksame Beobachtung der krankhaft abgeänderten Funktionen eine Deutung. Diese klinisch-anatomische Methode, obgleich seit langer Zeit in Uebung, erfreute sich bisher von Seiten keines Autors jener wissenschaftlichen Vertiefung und geistvollen Interpretation, welche ihr Henschen's³⁾ genial productive Kraft angedeihen liess. Die auf ihrer Basis gewonnenen Fortschritte sind, ohne überschätzt zu werden, der durch das Thierexperiment angebahnten Erkenntniss an die Seite zu stellen.

Eine wichtige Errungenschaft bedeutete Henschen's Abgrenzung der corticalen Sehphäre, die ebenso neu war, als sie auf den ersten Blick kühn erscheinen musste. Henschen zog aus einem reichen

1) Förster, Ueber Rindenblindheit. Archiv für Ophthalmologie. 1890. Bd. 36. S. 94.

2) S. E. Henschen, Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns. Upsala. Bd. I, 1890, Bd. II, 1892, Bd. III, 1894, 1896.

3) Vergl. die Technik: Revue critique de la doctrine sur le centre cortical de la vision par le Prof. S. Henschen. Paris 1900.

Material eigener und einer stattlichen Sammlung kritisch gesichteter fremder Beobachtungen die Schlussfolgerung, dass nur die mit einem deutlich ausgeprägten Vicq' d'Azyr'schen Streifen versehenen Rindenparthien des Hinterhauptlappens und deren unmittelbarste Umgebung als die Einbruchsstelle der centralen Sehleitungen, als centre visuel dans l'écorce aufzufassen wären¹⁾.

Als ich vor ungefähr drei Jahren im Laboratorium der psychiatrischen Klinik zu Leipzig meine Studien über die centralen Ausbreitungen des Nervus opticus begann, wurden mir daselbst vom Herrn Geheimrath Professor Flechsig einige Serien gefärbter Gehirnschnitte von wenigen Wochen alten Kindern vorgelegt. Dieselben verglich ich mit solchen, nach gleicher Methode behandelten, ausgewachsener Gehirne. Die Differenzirung an letzteren ist leicht so weit zu treiben, dass die an Kindergehirnen isolirt markhaltigen Projectionsbündel sich auch im vollentwickelten Gehirn kenntlich herausheben. Es ist daher sowohl das in seiner Markentwicklung abgeschlossene als das Kindergehirn für die Bahnbestimmung der Sehstrahlung verwertbar.

Es ergab sich nun aus der Besichtigung dieser Schnitte mit Bestimmtheit, dass von den Sehstrahlungen ein Abgang von Fasern nach der Rinde zu nur in geschlossenen Bündeln erfolgt. Die Rindenzone, in welche dieselben eintreten, erstreckt sich über die beiden Lippen der Fissura calcarina, die den Vicq-d'Azyr'schen Streifen tragen. Der Unterlippe fällt der Gyrus lingualis zu und zieht sich aussen über die hintere Spitze des Gyrus fusiformis, so dass die dritte Occipitalwindung dem also gekennzeichneten Sehbezirk zufällt. Eine Bestätigung für die Thatsächlichkeit dieser sich schon dem blossen Augenschein aufdrängenden Verhältnisse brachten die Befunde an pathologischen Gehirnen, an denen nach Unterbrechung der Sehstrahlung die von ihren Ernährungscentren abgeschnittenen Fasern infolge der secundären Markscheidendegeneration bei Anwendung der Markscheidenfärbung nach Weigert-Pal als weisse Negativa vom dunkelvioletten Grunde abstachen. An diesen Präparaten sah man weisse Streifen in die Markkegel nur der oben genannten Rindenterritorien wirklich hinein-

1) *Revue critique etc.* . . . Paris 1900. Siehe oben p. 126: „L'analyse anatomo-clinique, basée sur tous les cas que je connais, suivis d'autopsie localise donc le centre visuel dans l'écorce de la scissure calcarine et à son voisinage le plus immédiat. Cela se prouve par les cas positifs et je n'ai trouvé ni dans la littérature ni dans ma propre expérience, aucune observation bien décrite aucun fait bien constaté, qui soit en opposition avec cette manière de voir“.

ziehen. Hingegen blieben die beiden oberen Windungen der occipitalen Convexität sowie die obere Hälfte des Cuneus, die der kräftigen Zeichnung des Vicq-d'Azyr'schen Bandes entbehren, von geschlossenen Faserzügen frei. Wenn Henschen den klinisch-anatomischen Parallelvorgang der homonymen Hemioapie und der Unterbrechung der centralen Sehbahn in ihrem Verlaufe von der Rinde zu den subcorticalen Ganglien, sowie der Zerstörung ihrer Eintrittspforte zum leitenden Localisationsprinzip erhoben hat, wenn ich in der Lage bin, durch anatomische Präparation normaler Gehirne sein Schlussergebniss zu bestätigen, so erscheint ungeachtet dieser glücklichen Uebereinstimmung in Betreff der Ausdehnung der Sehrinde ihre spezifische Leistungsfähigkeit noch vollkommen unaufgeklärt.

Bei beiderseitigen Läsionen der Sehstrahlungen oder der dieselben aufnehmenden Rindenparthien tritt eine Amaurose ein, die von dem Kranken nach subjectivem Ermessen einer peripheren Blindheit gleichgesetzt wird. Dies beweist jedoch keineswegs, dass die functionirende Sehrinde an sich Lichtempfindungen producire. Dieser Fall trifft nur dann zu, wenn die Erregung der Sehrinde durch die **Projectionsbündel** erfolgt. Wird hingegen der Sehrinde von den **Associationsbündeln** ein Reiz mitgetheilt, dann gelangen keine optischen **Wahrnehmungen**, sondern optische **Vorstellungen** in das Bewusstsein. Wenn wir die Stimme eines Bekannten vernehmen, wird in uns seine körperliche Erscheinung lebendig, ohne dass wir ihn wirklich vor uns sehen. In der Hirnrinde spielt sich da folgender Vorgang ab: Während in der Gegenwart eines sprechenden Freundes unsere Hör- und Sehsphäre gleichzeitig erregt wurden, wird im Falle wir bloss desselben Stimme vernehmen, die zuerst gesetzte Form der Erregung der Sehrinde zwar gleichfalls wiederholt, aber nicht von Seiten der Projections- sondern der Associationsbündel, welche Hör- und Sehsphäre miteinander verbinden. Ebenso verhält es sich mit den Associationen, welche durch Gefühle geknüpft werden. Wenn ein optischer Sinneseindruck von einem Gefühl intensiv betont wurde, so zieht dasselbe Gefühl, wenn es auch aus anderer Quelle wieder auftaucht, eine identische Erregung der einstmals gereizten optischen Rindenelemente, jedoch nicht in der Form der sinnlich scharfen Wahrnehmung, sondern der abgeblassten optischen Erinnerung nach sich.

In beiden Fällen werden nicht Lichtempfindungen bewusst, sondern unsinnliche optische Erinnerungsbilder wiederbelebt, welche sich als latente Formen von Erregungen, die einstmals in der Sehrinde durch die Projectionsbündel hineingetragen wurden, festgesetzt haben.

Die Gesichtshallucinationen bei peripher Erblindeten, die man

heute geneigt ist, auf corticale Reizvorgänge zu beziehen, lassen eine andere Erklärung zu. Es liegt viel näher anzunehmen, dass die durch proliferirendes Bindegewebe und andere im Innern der Sehnerven sich abspielenden Vorgänge mechanisch afficirten aber noch leitungsfähigen Nervenfasern Reize der Sehrinde zusenden, welche mit denjenigen bei gewissen Wahrnehmungen als ähnlich empfunden werden.

Die Möglichkeit, sich die subjective Aehnlichkeit dieses Hergangs zu versinnlichen, reicht über die Unbestimmtheit einer muthmasslichen identischen Auswahl gereizter Elemente nicht hinaus.

So berichtet Uhthoff von einer Frau, die an Chorioiditis centralis leidend, eines Tages zwischen dem grünen Laub des Gartens einen grauen, flächenhaften Baum erscheinen sah. Es lag hier sicherlich nicht, wie uns der Autor glauben macht, eine durch centrale Erkrankung bedingte Sinnestäuschung vor, sondern der vollkommen gesunden Sehsphäre wurden von der in Mitleidenschaft gezogenen Netzhaut Reize zugesandt, deren Wirkungen der bei einer früheren Wahrnehmung eines Baumes in der Hirnrinde sich abgespielten Erregungsform subjectiv gleichgesetzt wurden.

Gesichtshallucinationen sind ferner die Folge von Affectionen der Sehstrahlungen. Selbst wenn dieselben für die Fortleitung retinaler Eindrücke bereits untüchtig geworden sind, können sie zur Quelle von Sinnestäuschungen werden, indem deren centripetale Faserzüge von der Stelle der Läsion Reize empfangen, welche die Hirnrinde fälschlich an die Peripherie verlegt und nach dem eben berührten Vorgang der identischen Erregung zu Wahrnehmungen gestaltet, daher die Gesichtshallucinationen der Hemipiker in den verdunkelten Gesichtsfeldhälften.

Die aus klinisch-anatomischen Erfahrungen bei ernstem, kritischem Eingehen mit Zwang sich ergebende Annahme, dass die Sehrinde an sich unvermögend sei, Hallucinationen zu produciren, wird von Henschen getheilt. Seine Zustimmung gründet sich aber auf einen Fall von totaler Erweichung einer Sehsphäre, die das klinische Bild der homonymen Hemianopsie mit Hallucinationen in den ausgefallenen Hälften verschuldet hatte. Da die erweichte Masse keine Hallucinationen hervorbringen könne, müsse deren Entstehungsort in anderen Rindenbezirken gesucht werden. Henschen nimmt zu einer gekünstelten Hypothese Zuflucht. Die Sehrinde der Fissura calcarina wird als Seh-wahrnehmungscentrum gefasst, der occipitalen Convexität der contralateralen Hemisphäre spricht er die Bedeutung des correspondirenden Sehvorstellungscentrums zu. Von dem in Erweichung begriffenen Seh-wahrnehmungscentrum wären nun Reize durch den Balken in das contralaterale Sehvorstellungscentrum geworfen worden, wo dieselben Ver-

anlassung zur Erweckung optischer Vorstellungen, weiterhin zu Hallucinationen gegeben hätten.

Es liegt jedoch keine Nöthigung vor, zu einem so fernliegenden Erklärungsversuch auszuholen, da der Erweichungsprocess zweifelsohne einer allmählichen Auflösung des Rindengewebes gleichkam, und unter diesen Umständen Reizerscheinungen in den functionstüchtigen Ueberresten sich nur allzuwahrscheinlich abgespielt hatten.

Schon dieser kleine Streifzug in das Gebiet der Pathologie lässt gewisse Schwierigkeiten hervortreten, wenn man den heute üblichen Anschauungen folgend, sich unterfangen wollte, den sinnlichen Antheil am Zustandekommen der bewussten Lichtempfindungen der corticalen Sehsphäre zuzuschreiben. Ungeachtet sprechender Thatsachen vertreten H. Munk und H. Sachs, dem wir die Entdeckung eines Lichtfeldes verdanken, die Theorie von corticalen Empfindungssphären und geben einer Anschauung Raum, als wäre das sinnliche Moment der Wahrnehmung die spezifische Leistung einer eigenartigen Structur¹⁾.

Hingegen hat bereits Th. Meynert²⁾, der wie Ramon y Cajal eingesteht, den Bau der Sehrinde unter seinen Vorgängern am naturgetreuesten abbildete und beschrieb, die „Blindheit“ der Hirnrinde stets betont. Dieselbe erschien ihm, bei Berücksichtigung der von ihm selbst aufgedeckten örtlichen Verschiedenheiten, als ein morphologisch einheitliches Associationsorgan, dem eine einheitliche Function, die Production, von Vorstellungen allerdings verschiedener Sinnesgebiete entsprechen müsse. Zeitlich auseinanderliegend, aber seinem Inhalt nach geistesverwandt ist jener Schlusssatz, mit welchem Hitzig³⁾ in einem seiner letzten Aufsätze, die den Erwerb durch das Thierexperiment gewonnener hirnpysiologischer Erfahrungen kritisch überblicken und zusammenfassen, seiner Ueberzeugung dahin Ausdruck giebt, dass er im Gegensatz zu Munk's „Seh-, Hör-, Fühlssphäre etc.“ nur Vorstellungs- und Bewusstseinssphären kenne.

Die folgende Arbeit ist bestrebt, aus dem Vorliegenden auf bisher

1) Flechsig's Sinnescentren enthalten weit mehr als den corticalen Mechanismus der Sinnesempfindung; ihre functionelle Bedeutung schliesst die Miterregung der zugeordneten Gedächtnisspuren ein, ohne die eine Wahrnehmung unbewusst bliebe. Im Gegensatz zu der Leistung der Sinnescentren findet in den „Associationscentren“ die Vereinigung der Gedächtnisspuren der verschiedenen Sinnesgebiete statt.

2) Meynert, „Der Bau der Grosshirnrinde und seine örtlichen Verschiedenheiten“. Vierteljahrsschrift für Psychiatrie. 1868.

3) E. Hitzig, Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten Bd. 35. 1. Heft. S. 391.

ungelöste. oder ungenügend in's Auge gefassten Fragen, soweit sich sichere Handhaben darbieten werden, eine Antwort zu finden:

1. Wie weit erstreckt sich die Einbruchsstätte der centralen Sehbahn in der Rinde des Hinterhauptlappens?

2. Welche ist die spezifische Function der corticalen Sehsphäre am Zustandekommen der optischen Wahrnehmung?

3. Welchen vorstellbaren Mechanismus giebt die Pathologie des Gehirns über das Wesen und die Localisirbarkeit der optischen Erinnerungsbilder an die Hand?

4. Ist die Stelle des deutlichsten Sehens in der Hirnrinde isolirt vertreten?

II.

Während meiner neurologischen Studienzeit an der Königlichen Universitätspoliklinik zu Breslau, wurde mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Privatdocenten und Assistenten Herrn Dr. med. Storch ein in mehrere Stücke zerlegtes und bereits seit Jahren in Celloidin liegendes Gehirn zur Verfügung gestellt. Dasselbe gehörte einem Manne an, dessen Krankengeschichte der Augenarzt, Herr Dr. med. Otto Meyer¹⁾ veröffentlicht hatte. Ich nehme hier Anlass, dem Spender für die freundliche Ueberlassung des Materials bestens zu danken, vor allem aber sei der hochherzigen Erlaubniss des Herrn Geheimen Medizinalrathes, Professors Dr. Carl Wernicke rühmend gedacht, der mir gestattete dieses kostbare Präparat an anderem Orte weiter zu bearbeiten. Die linke Hemisphäre wurde, wie sich bei näherer Besichtigung derselben zeigte, ziemlich senkrecht auf eine durch den Balken gelegte horizontale Ebene zerschnitten, die rechte in einer etwas nach vorn geneigten Ebene. Leider fehlte die hintere Thalamusgegend der rechten Hemisphäre. Obgleich angeblich mehrere Photographien des ganzen Gehirnes angefertigt wurden, brachte ich es trotz vieler Bemühungen nicht dahin, in den Besitz einer derselben zu gelangen. In Anbetracht dieser Umstände sowie des langen Liegens in Celloidin — das Gehirn befand sich in demselben, wie mir mitgetheilt wurde, ein und ein halbes Jahr — musste ich von einer Beschreibung der makroskopischen Veränderungen Abstand nehmen. Ich möchte nur darauf hinweisen, dass die linke Hemisphäre schon auf den ersten Blick in ihren hinteren Partien weit kleiner, als die rechte und etwas verkrümmt erschien.

1) Ein- und doppelseitige, homonyme Hemianopsie mit Orientirungsstörungen von Dr. Otto Meyer. Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie. Bd. VIII. H. 6. Dec. 1900. S. 440—456.

Im Laboratorium der psychiatrischen Universitätsklinik zu Leipzig wurde mir von dem Director der Klinik, Herrn Geheimrath Professor Flechsig in freundlichster Weise gestattet, das Gehirn in eine Serie von Frontalschnitten mittelst eines Mikrotoms von Schanze zu zerlegen; — nur das linke Stirnhirn wurde aus später zu erörternden Gründen sagittal geschnitten — und nach der Weigert-Pal'schen Methode zu färben.

Die enthusiastische Ueberschwenglichkeit, welcher sich neuere Forscher hingeben, wenn sie über die Möglichkeit berichten, sich querende und mischende Fasersysteme an Weigertpräparaten normaler ausgewachsener Gehirne auseinanderzuhalten, fordert die nüchterne Kritik heraus.

Welche Vortheile bietet der durchsichtige, nach Weigert gefärbte Schnitt?

Der grösste besteht wohl darin, dass das sich mit Hämatoxylin intensiv tingirende Mark die Verlaufsrichtung einzelner Faserzüge scharf hervortreten lässt. Ueber Ursprung und Ende derselben vermögen solche Bilder nichts Bestimmtes auszusagen. Wir können daher in Betreff eines Faserzuges, der uns auf einem gefärbten Schnittpräparat entgegen tritt, nicht immer leicht entscheiden, ob wir ein Associations- oder Projectionssystem vor uns haben, wenn nicht durch Zufall ein wesentlicher Faserantheil, der sich zwischen zwei grauen Massen ausspannt, gerade in die Schnittebene fällt. Mit diesem Vorbehalt war ich z. B. niemals in der Lage, die langen Associationssysteme des Hinterhauptlappens, welche von Sachs und Vialot von den kurzen Bogenbündeln gesondert beschrieben wurden; mit Sicherheit zu bestätigen.

Zu verlässlicheren Schlüssen führt die Betrachtung der durch secundäre Degeneration der Markscheiden beraubten und daher entfärbten Gebiete bei Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte:

1. Die Verlaufsrichtung compacter, eine functionelle Einheit darstellender Bündel zeichnet sich bei länger wählender Herderkrankung, welche dieselben von ihren trophischen Centren getrennt hat, als weisses Negativ aus dem dunkelvioletten Hintergrund heraus. Ueber die Qualität der Function eines dermaassen gleichsam heraus präparirten Faserzuges, dessen Ursprung bei Inachtnahme der etwa störend mitspielenden Nebenumstände auf solche Weise zu erschliessen ist, vermag nur die von anatomischen Gesichtspunkten geleitete, klinische Untersuchung Aufschluss zu geben. Gründliche, wiederholte, unermüdlich fortgesetzte Exploration des Kranken in der Richtung des sich später voraussichtlich ergebenden Sectionsbefundes, vorsichtige, skeptische Kritik bei der Würdigung der pathologisch veränderten Leitungsbahnen sind **beides**

unentbehrliche Hilfsmittel, wenn wir der Fortsetzung der Sinnesnerven bis zur Hirnrinde nachgehen wollen.

2. Die Aus- resp. Einstrahlungen compacter durch secundäre Degeneration markscheidenberaubter Bündel in eine Windung sind als zarte, weisse Linien zwischen den Fasern der wohl erhaltenen Bogenbündel bereits makroskopisch sichtbar, in ihren Einzelheiten mit der Lupe leicht auslösbar. Hellere, unscharf begrenzte Flecke im Windungsmark, wie sie von Dr. Storch¹⁾ als der Degeneration verdächtig betrachtet wurden, dürfen keine Verwerthung finden, weil selbst bei aufmerksamer, kunstgerecht durchgeführter Differenzirung einzelne Stellen des Präparates verschiedene, oft hellere Farbennuancen aufweisen. Wenn sich das lichte Areal der secundär degenerirten Strata mit bogenförmig begrenzten Zuspitzungen eine Strecke weit in das umgebende Windungsmark gegen die Rinde zu fortzusetzen scheint, so dürfen diese Ausläufer nicht etwa als Einstrahlungszonen aufgefasst werden, da diese Bildungen an gesunden Gehirnen von quer, nicht längs verlaufenden Faserzügen ausgefüllt werden.

3. Auf den weissen Feldern der des Marks beraubten, nicht mehr färbbaren Bündel erscheinen die sie querenden oder durch dieselben hindurchziehenden intacten Markfasern, welche am normalen Gehirn in dem sie umklammernden Fasergefüge unsichtbar bleiben.

Diese wenigen Errungenschaften sind von wirklicher Bedeutung für die Bestimmung des Ursprungs und der Richtung einer Leitungsbahn. Sobald wir von der Untersuchung secundärer Degenerationen nach Weigert-Pal mehr verlangen, erhalten wir nur unsichere und vielfach widersprechende Resultate.

III.

Ehe ich zu der Schilderung der Serienschnitte übergehe, gebe ich in etwas gekürzter Fassung die von Herrn Dr. med. Otto Meyer, Augenarzt in Breslau, veröffentlichte Krankengeschichte wieder²⁾.

„Ein 64jähriger Obertelegraphenassistent erkrankte im Jahre 1894 plötzlich an einer rechtsseitigen homonymen Hemianopsie und einer nur wenige Tage dauernden Lähmung des rechten Armes. Längere Zeit bestanden Störungen des Gedächtnisses, namentlich für Ereignisse kurz vor dem Anfall. 1894 trat schnell vorübergehende Erblindung ein. Am 27. Mai 1898 wurde Patient von seiner Frau in die Klinik mit der Angabe gebracht, ihr Mann sei erblindet. Er wäre mit heftigen Schmerzen im Hinterkopfe erwacht, hätte von

1) Dr. Storch, „Ueber einige Fälle atypischer progressiver Paralyse.“ Monatsschr. f. Psych. u. Neur. Bd. IX. 1901.

2) Siehe oben (S. 592, 1).

seiner Frau verlangt, sie möge Licht machen. Da dasselbe bereits brannte, vermuthete die Frau, ihr Mann müsse erblindet sein. Die körperliche Untersuchung ergab: Leichtes systolisches Geräusch, ausgesprochene Arteriosklerose, unregelmässiger, etwas verlangsamter Puls, im Urin geringe Mengen Eiweiss. Von Seiten des Nervensystems eine leichte motorische Schwäche der rechten oberen Extremität. Keine Aphasie und Agraphie. Sinnesorgane, von den Augen abgesehen, normal.

Die Untersuchung der Augen ergab: Pupillenreaction bei centraler Belichtung normal, bei Belichtung peripherer Netzhautpartien etwas verlangsamt, ohne Unterschied der Netzhauthälften. Ophthalmoskopisch, bei stark getäfelmtem Fundus, Pupillen etwas blass, aber nicht atrophisch. Gefässe normal.

Die functionelle Prüfung des Sehvermögens mit kleinsten punktförmigen Objecten stellte ein gleichmässig um den Fixationspunkt vertheiltes, centrales Gesichtsfeld von $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Ausdehnung (nach allen Seiten und zwar für weisse, wie für farbige Objecte) fest.¹⁾ Eine Controluntersuchung durch Herrn Geheimrath Förster führte zu denselben Resultate. Die Sehschärfe in dem erhaltenem Bezirk jedes Auges betrug $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$; mit geeigneten Convexgläsern konnte Patient einzelne Buchstaben feinsten Druckes erkennen. Eine Störung der Projection war nicht nachweisbar, das binoculare Sehen allem Anscheine nach erhalten. Was das psychische Verhalten anlangte, so war derselbe Anfangs vollständig von Verfolgungsideen beherrscht; befand sich tagelang in einem Zustand tiefer Depression, äusserte Suicidgedanken.

Nach einwöchentlicher Eingewöhnung in die Verhältnisse der Klinik fand man bei sorgfältig durchgeführter Untersuchung, dass das Erinnerungsvermögen des Patienten für die Vorgänge der letzten Tage völlig geschwunden war. Gut war hingegen sein Gedächtniss für weiter zurückliegende Erinnerungen. Sein Merkvermögen für Personen seiner neuen Umgebung war etwas herabgesetzt. Diese Störungen besserten sich im Laufe von Wochen.

Daneben bestanden Störungen des Orientierungsvermögens, die sich unverändert erhielten.

Auf Befragen giebt Patient ganz richtig an, wo seine Wohnung sich befände, wo er sich jetzt aufhielte, an welcher Strasse die Augenklinik, das Rathhaus, der oberschlesische Bahnhof lägen, er wusste ferner ziemlich fehlerfrei die Bahnstationen oft von ihm befahrener Linien in richtiger Folge heranzählen, ebenso die Reihenfolge der Querstrassen der Kaiser Wilhelmstrasse; auch verlegte er den Südpark richtig nach Kleinburg.

Verlangte man von ihm aber Auskunft, wie er von seiner Wohnung in die Klinik, welchen Weg er von der Klinik zum Ring zu gehen hätte, so war er vollkommen rathlos, wohl rieth er hin und wieder eine Strasse richtig, aber dann gleich wieder eine Strasse aus einer ganz anderen Stadtgegend, kurz, er war nicht im Stande, einen solchen Weg zu beschreiben. Die Zahl der Fenster des Untersuchungsraumes, der Zimmer seiner Wohnung konnte Pat. ohne Schwierigkeit angeben, hingegen war es ihm nicht möglich, die Lage der einzelnen

1) Siehe oben unter 7 das betreffende Heft der Monatsschrift f. Psych. u. Neurologie und vergleiche die im Anhang beigefügten Perimeterkarten.

Zimmer zu einander, zum Corridor, zur Treppe zu beschreiben. Pat. wusste wohl, wie viel Betten in seinem Schlafzimmer standen, wie viel Stühle und Tische im Wohnzimmer, sollte er aber angeben, wie die Betten im Schlafzimmer ständen, ob das Sofa im Wohnzimmer unter den Fenstern oder im rechten Winkel dazu stehe, so giebt er zur Antwort: „Das weiss ich nicht, darüber kann ich nichts aussagen.“ In seinem Zimmer gelang es ihm erst nach Wochen, den kleinen Weg vom Bett zum Lehnstuhl oder Tisch zu finden. Vollkommen verloren gegangen waren dem Patienten die geographischen Lagebeziehungen, in denen er Dank seiner langjährigen Berufsthätigkeit sehr gut beschlagen gewesen sein soll. Deutschland liess Patient nördlich an Frankreich grenzen, München lag für ihn in der Schweiz, Breslau westlich von Hamburg und Aehnliches mehr.

Einen Tag vor dem am 26. Mai 1899 erfolgten Tode wurde Patient von Herrn Dr. Meyer nochmals gespiegelt und eine scheinbar stärkere Abblassung der Papillen constatirt.“

Der Obductionsbefund, soweit er das Gehirn betraf, ergab:

„Der linke Occipitallappen zeigte an seiner Unterfläche eine in seiner Längsachse liegende, 6 cm lange und 3 cm breite, unregelmässig gestaltete Einziehung, deren Grund gebildet wurde von einer dünnen, durchschimmernden Membran, durch welche eine anscheinend graue, seröse Flüssigkeit durchschimmerte.“

„Im rechten Occipitallappen zeigte sich in der Nähe des Cuneus, ziemlich oberflächlich gelegen, eine kirschgrosse, bräunlichgelbe, stellenweise verdickte Partie. Die Gefässe der Basis, besonders die Arteriae fossae Sylvii waren starr, die Wand stellenweise verdickt durch gelblich-graue, manchmal verkalkte Einlagerungen.“

Der übrige Hirnbefund war normal.

Das Gehirn wurde nun, wie Herr Dr. Meyer angiebt, in Müller-Formol gehärtet, und wie anzunehmen, nach dem üblichen Gebrauch mit Alkohol und Aether nachbehandelt, schliesslich in Celloidin gelegt. Dasselbe soll, wie Herr Dr. Storch bemerkte, nicht von der besten Qualität gewesen sein. Es verblieb in demselben 1 $\frac{1}{2}$ Jahr.

Bei der Anfertigung der wenige Mikren dicken Schnitte hatte man erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden, da sich das Präparat als ungleich hart erwies. Die Schnitte, welche sich mit Hämatoxylin Anfangs gar nicht färbten, mussten vorerst in eine Lösung von doppeltchronsauem Kali gelegt werden, wodurch sie einen bedenklichen Grad von Brüchigkeit erlangten. Dieser Umstand wird entschuldigen, wenn in Hinblick auf Färbung und sonstige Ausführung nicht jener hohe Grad technischer Vollendung erreicht werden konnte, welchen wir bei der heute so hohen Entwicklung technischer Hilfsmittel zu sehen gewohnt sind.

IV.

Rechte Hemisphäre.

Die ersten Schnitte durch die Rinde des Hinterhauptpoles lassen denselben intact erscheinen.

Die Nummerirung der Schnitte läuft von hinten nach vorn.

1—10 bringen den hintersten Abschnitt der Unterlippe der Fissura calcarina und ein nach oben zu gelegenes Rindenstück, dessen Zugehörigkeit zu einer weiter vorne auftretenden Mittelwindung manifest wird, zur Anschauung. Ungefähr in der Mitte der Höhe des äusseren Rindenrandes dringt ein kleiner Defect von aussen bis zu dem Markkegel vor. (Vergl. hierzu Fig. 1D.) Der Vicq d'Azyr'sche Streifen zieht sich deutlich sichtbar über den medialen Rindensaum herab, etwa bis zur Mitte der die Markkuppe deckenden Rindenwölbung. Nach den im Markkerne auffallenden helleren Stellen zu schliessen, scheinen die kurzen Bogenbündel einzig intact zu sein.

10—22: die Furche, welche in nach innen concavem Bogen herabzieht, ist der hintere Theil der Fissura calcarina. In dieser, nach innen sich öffnenden tiefen Bucht erscheint der Abschnitt eines dreizipfeligen Windungsstückes, dessen Rinde einen scharf ausgeprägten Vicq d'Azyr'schen Streifen trägt. Dieses Windungsstück gehört, wie weiter nach vorne liegende Ebenen aufklären, einer Mittelwindung an. Nach innen zu vom Vicq d'Azyr'schen Bande sitzen drei kleine Herdchen in der Rinde desselben. Das zumeist hervortretende befindet sich in dem der Fissura zugewendeten Rande, von den zwei unscheinbareren das eine an der Spitze, das zweite ungefähr in der Mitte der medialen Seite.

(Zu dem Geschilderten besichtige man Fig. 1 im Anhang.)

In 22 sieht man, wie die nach oben spitz zulaufende Markleiste der Unterlippe mit dem Markkern des dreizipfeligen Windungsstückes in Verbindung getreten ist. (Vergl. Fig. 2.) Dasselbe erweist sich durch einen central gelegenen Herd grösstentheils als vernichtet (H). Ein zweiter, weniger umfangreicher Herd (h) bricht von aussen oben in jene Markbrücke ein, durch welche Unterlippe und Oberlippe zusammenhängen. Zwischen Oberlippe und Unterlippe drängt sich der Anschnitt einer neuen Windung hinein (MW).

22—37: Die Oberlippe vergrössert sich, indem über ihr eine Anzahl neuer Rindenabschnitte sichtbar wird (siehe Fig. 3). Was das Windungsmark anlangt, so lässt sich nur die Intactheit der kurzen Bogenbündel, zu denen das Stratum calcarinum proprium (Sachs) zählt, mit Bestimmtheit feststellen.

Der Herd in der Oberlippe streckt sich in horizontaler Richtung und benagt die angrenzenden Rindenpartien.

37—50: Das Rindenstückchen, welches in der Bucht zwischen Ober- und Unterlippe nach innen hervortrat, nimmt eine längliche Gestalt an und wächst einem schräg absteigenden Zapfen der Oberlippe entgegen.

(Diese Verhältnisse veranschaulicht Fig. 3.)

50—60: Die übereinander gethürmten Rindenstücke, welche auf der Oberlippe gleich einer Kappe zu ruhen scheinen, erweisen sich nach vorne zu als leere Schalen, aus denen das Mark vollständig geschwunden ist (siehe hierzu Fig. 4). Der am Aussenrande zuerst sichtbare Herd h confluiert mit dem langgestreckten Herd H zu einer Lücke, die sich an Stelle des Markkerns in die oberen und äusseren Windungen fortsetzt. Die Rinde der hier zu oberst erschienenen Windungen ist durchbrochen, verschmälert und von den Resten

des untergegangenen Gewebes durchsetzt. Die Mittelwindung hat sich mit dem ihr entgegenwachsenden Zapfen vereinigt, und imponirt, wie man an Fig. 4 sieht, durch ihre Ansehnlichkeit. Obzwar der Vicq d'Azyr'sche Streifen, welcher deren Rinde auskleidet, völlig normal erscheint, findet sich doch im oberen Winkel ihres Markes eine deutliche Aufhellung (siehe Fig. 4 SD). Die Möglichkeit, dass dieselbe von secundär degenerirten Projectionsfasern herühren könnte, wird durch den Nachweis, dass die Oberlippe trotz ihres gänzlichen Markverlustes dennoch einen Vicq d'Azyr'schen Streifen trägt, nicht erschüttert. Es tritt hier die relative Unabhängigkeit des Vicq d'Azyr'schen Streifens von den Projectionsbündeln zu Tage. Bei aufmerksamer Betrachtung der Verhältnisse, wie sie Präparat 60 darbietet und Fig. 4 wiedergibt, wird sich die Anwesenheit erhalten gebliebener Projectionsbündel wohl mit Sicherheit ausschliessen lassen.

Die Stiele der Mittelwindung und Unterlippe (siehe Fig. 4A) sind schmal und einzig durch einen dünnen Saum stärker gefärbter Associationsbündel ausgefüllt. Fasern längerer Systeme sind auch mit Hülfe des Mikroskops nicht nachweisbar. (Siehe hierzu Fig. 4.)

60—80: Die untere Cuneuswindung fehlt vollständig, so dass der Herd, welcher das ganze Marklager bis zu der Rinde der Convexität entfernt hat, nach innen zu offen steht, wenn wir an dem Charakter seiner subcorticalen Entwicklung festhalten.

Die Mittelwindung, welche einen normalen Vicq d'Azyr'schen Streifen besitzt, hat sich verdoppelt. Das Auftreten einer Mittelwindung zwischen den beiden Lippen der Fissura calcarina ist eine bekannte Thatsache, die sich schon dem blossen Augenschein durch eine Gabelung der Furche in ihrem hintersten Antheil zu erkennen giebt. Das Vorhandensein des Vicq d'Azyr'schen Streifens könnte hier auf eine Beziehung zu gewissen langen, intacten Faserzügen, welche in der Mittelwindung und Unterlippe sichtlich einstrahlen, hinweisen. Diese Beziehung darf jedoch keineswegs als eine so nahe gefasst werden, als ob die feinen Markfäserchen des Vicq d'Azyr'schen Bandes die letzten Endigungen der Projectionsbündel selbst darstellen würden (Ramon y Cajal). Dagegen spräche vor allem die Intactheit des Vicq d'Azyr'schen Streifens an jenen Rindenpartien, welche ihres Markkerns völlig beraubt sind. Ein analoges Verhalten constatirte Henschen. (Vergl. Fig. 10 und 11 der linken Hemisphäre.)

Im Windungsmark der Unterlippe sieht man eine zweifellos pathologische Aufhellung von ungefähr dreieckiger Gestalt (siehe Fig. 5). Dieselbe rührt von einem Ausfall langer, durch den Herd von ihren trophischen Centren abgeschnittener centripetaler Fasern her. Die Frage, ob es sich um Balken und Projectionsfasern oder nur um eine einzige Kategorie handle, liess sich durch einen Befund an der linken Hemisphäre desselben Gehirns und an der gleichfalls linken Hemisphäre eines zweiten Gehirns, welches von mir in Frontalschnitte zerlegt wurde, beantworten. Die entsprechende Gegend der linken Hemisphäre des vorliegenden Gehirns entbehrte des Balkens gänzlich, nichtsdestoweniger waren die Einstrahlungen längerer, dunkelgefärbter Faserzüge

nach Art der Projectionsbündel in die Rinde der dritten Hinterhauptswindung nachweisbar. (Siehe Fig. 7 und 8 der linken Hemisphäre.)

Die linke Hemisphäre des nacherwähnten Gehirns wies einen Erweichungsherd im Gyrus angularis auf. Der Balken für die basalen Theile des Occipitallappens, das Tapetum, blieb somit unversehrt. Hingegen sah man sehr deutlich zwischen den normalen Markfasern weisse Linien, als Zeichen secundär degenerirter Fasern, die im makroskopischen Bilde zu einem blassen, mit seiner Basis der Rinde zugekehrten Kegel zusammenflossen. Das lichte Dreieck, welches sich uns in Fig. 5 und 6 darbietet, ist daher auf den Verlust von Balkenfasern und Projectionsfasern zurückzuführen.

Da die Rinde des Gyrus fusiformis und der angrenzenden Hinterhauptswindung normal ist, aber eine nachweisbare Zahl aus derselben entspringender Markfasern das lichte Feld nicht traversirt, so scheint hiermit der Beweis erbracht, dass der Gyrus fusiformis und der ihm benachbarte Fuss der dritten Hinterhauptswindung mit compacten Projectionsbündeln, und zwar grösstentheils mit solchen centripetaler Natur ausgestattet sei.

80—124: Diese Schnitte stellen den Herd in seiner grössten Ausdehnung dar. (Vergl. Fig. 5 und 6.)

Wenn wir nach dem Vorgang von H. Sachs eine untere und obere Windung an dem Cuneus unterscheiden, so müssen wir eine vollständige Vernichtung des Cuneus mit Ausnahme des Gipfels und der nach aussen ihn begrenzenden Windungen der Convexität hier annehmen. Es müssen daher sämtliche Projectionsbündel, welche den Cuneus durchziehen, diesseits und jenseits des Herdes, nach vorn und nach hinten zu, secundär degeneriren, und nur die ganz basal verlaufenden Züge¹⁾, welche von dem äusseren Kniehöcker und Thalamus herabsteigen, und im Schläfelappen als das Mark der Spindelwindung nach rückwärts in den Occipitallappen verlaufen, wo sie in der Unterlippe ihr Ende finden, sind, weil unterhalb des Herdes gelegen, von diesem verschont geblieben. An diesem Rest der Sehstrahlungen unterscheidet man leicht eine heller und eine dunkler gefärbte Partie. Die erstere setzt sich aus dünneren Fasern zusammen und wurde von Flechsig, weil sie später ihre Markscheiden erhält, als secundäre, die letztere besteht aus kräftigeren Elementen und wurde von Flechsig, weil sie in der Markentwicklung vorangeht, als primäre Sehstrahlung bezeichnet. Während diese eine centripetale Leitung darstellt, ist jene zum grössten Theil centrifugaler Natur.

Von den oben betrachteten Schnittebenen können wir somit ablesen, dass sowohl die primäre als secundäre Sehstrahlung in dem oben gekennzeichneten basalen Zuge vertreten sind und dass dieselben in die Unterlippe einstrahlen, resp. aus derselben hervorgehen. Was ferner die langen Associationssysteme des Occipitallappens anlangt, so genügt ein Blick auf die Fig. 6 und 7, um zu zeigen, dass das Stratum cunei proprium etwa in der Mitte des Defectes liegen

1) Vergleiche an dem Sagittalschnitt der meiner im XXXVII. Band des Archivs für Psychiatrie erschienen Arbeit: „Vom Fasciculus longitudinalis inferior“ beigegebenen Tafel den mit B bezeichneten Faserzug.

müsse und das Stratum calcarinum nur in kleinen Theilen vorhanden sein könne.

Ausser diesen zwei Associationssystemen wurde von *Vialet*¹⁾ ein *Fasciculus transversus lobuli lingualis* beschrieben. *v. Bechterew*²⁾ konnte dieses Bündel gleichfalls nachweisen: „Der *Fasc. transversus lobuli lingualis* geht in queren Zuge um das Aussenende des Ventrikels und kann im Gebiete des gesamten Zungenlappchens bis zu dessen Uebergange in den *Gyrus hippocampi* nachgewiesen werden. In der unteren Furchenlippe der *Fissura calcarina* und im Marke des Zungenlappchens entstehend, treten seine Elemente am medialen Rande des Ventrikels zu einem Bündel zusammen, biegen sodann um den inneren unteren Theil des *Fasciculus longitudinalis inferior*, dringen an der unteren Ventrikelwand vorbei in den Raum zwischen letzterem und dem Mark des *Gyrus fusiformis* hinein, um nach einer zweiten Biegung um den äusseren unteren Abschnitt des *Burdach'schen* Längsbündels sich im Gebiete des *Gyrus occipitalis* II und III zu verlieren.“ Vergleichen wir zu der Schilderung dieser Verlaufsrichtung die anatomischen Verhältnisse, wie sie sich in Fig. 5 und 6 darbieten, so wird die Intactheit des Zungenlappchens von irgendwelcher primärer Affection einleuchten.

Ausser jenen, bereits erwähnten durch secundäre Degenerationen herbeigeführten Aufhellungen im Mark der Spindelwindung ist Rinde und Mark derselben als normal zu betrachten. Ungeachtet dessen ist von jenem quer verlaufenden, die Unterlippe mit der dritten und zweiten äusseren Occipitalwindung verbindenden Associationssystem, welches auf der hellen Unterlage deutlich hervortreten müsste, nichts zu sehen.

155—200. Die Ausdehnung des Herdes im *Cuneus* wird geringer und zwar nach dessen vorderer Spitze zu, die durch das Zusammenfließen der *Fissura calcarina* und *parieto-occipitalis* entsteht. Das Mark, welches den Herd nach oben und aussen begrenzt, ist auffallend gelichtet und hebt sich als zwei blasse, in einem rechten Winkel zu einander gestellte Bänder von ihrer dunkleren Fortsetzung nach der Rinde zu heraus. Unter dem Mikroskop gesehen, setzen sich diese Streifen aus schmalen, quergetroffenen Fasern zusammen, zwischen denen sich zahlreiche Lücken befinden. Es dürfte sich wohl um Bündel der Sehstrahlungen handeln, zum Theil durch den Herd unmittelbar afficirt, zum Theil durch secundäre Degeneration und Atrophie verändert.

Eine beträchtliche Masse der Sehstrahlungen besitzt ein unverändertes Aussehen. Die Bündel der primären Sehstrahlung (*Flechsigt*), welche von denen der secundären Sehstrahlung an ihrer Innenseite nach der Rinde der weit vornhin reichenden Unterlippe begleitet werden, weisen eine normal kräftige

1) *Vialet*, *Bullet. méd. Août*. 1893 citirt nach *v. Bechterew* (siehe bei 2).

2) *W. v. Bechterew*, *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark*. Leipzig 1899. S. 574.

Tinction auf. Abgänge von Fasern nach unteren oder äusseren Rindengebieten, sind trotz der günstigen Aufhellungen im Mark der Zungen- und Spindelwindung, nicht nachweisbar. Ein quer verlaufendes Bündel mit den geforderten Eigenschaften des Fasciculus lingualis transversus von Vialot ist auch in diesen Ebenen nicht zu entdecken. Das Tapetum und der Balken fehlen gänzlich.

Aus der Beschreibung dieser Schnitte ergibt sich, dass die primäre Sehstrahlung (Flechsig) als ein centripetales System, die secundäre Sehstrahlung (Flechsig) als ein mit diesem in enger Beziehung stehendes, durch den Parallelismus ihrer Verlaufsrichtung charakterisiertes Bündel anzusehen sei. Ob der helle Fleck, der die scharf umrissenen Projectionssysteme umgiebt und sich im Mark der Zungenwindung, der Spindelwindung und der unteren Hinterhauptswindungen verbreitet, auf den Ausfall von Balkenfasern allein oder von Balken und Projectionsfasern zurückzuführen sei, ist nicht zu entscheiden. Vialots queres Associationssystem der Zungenwindung ist, obgleich die bezeichnete Ursprungs- und Endigungsrinde unversehrt vorliegt, nicht nachweisbar. (Vergl. hierzu Fig. 7.)

200—250. Die Spitze des Hinterhorns wird sichtbar, die Ventrikelbucht beginnt sich allmähig zu öffnen; sie zeigt im Frontalschnitt eine etwas medialwärts geneigte, aufrecht stehende, birnförmige Gestalt mit einem unversehrten inneren Rand. Diesem entlang sind quergetroffene Tapetumfasern bei entsprechender Vergrösserung nachweisbar. Der obere Bogen wurde durch den Erweichungsherd seines Markdaches verlustig und ist einzig durch ein dünnes Ependymblättchen abgeschlossen. Die äussere Begrenzung wird durch zerstörtes Gewebe gebildet. Das Tapetum fehlt an dem unansehnlichen, ventralen Theil des äusseren Ventrikelsaums, an welchem die beiden Strata der primären und secundären Sehstrahlung Flechsig's noch vorhanden sind. Im Schnitt 220 fehlt die Auskleidung des äusseren Ventrikelraumes vollständig, d. h. Ependym Tapetum + secundäre + primäre Sehstrahlung. Abgänge einzelner Fasern vom Zuge der scharf markirten Projectionsbündel sind mit dem Mikroskop nicht nachzuweisen.

250—300. Der destruierende Einfluss der im Cuneus so ausgebreiteten Erweichung beschränkt sich hier auf die nächste Umgebung des sog. Cuneusstiels. Die Wände jener Furche, welche die gemeinsame Fortsetzung der Fissura calcarina und parieto occipitalis darstellt, sind auseinander gedrängt; nekrotisches Gewebe schiebt sich dazwischen. Das Mark des Gyrus fornicatus und Gyrus hippocampi ist an den einander zugewandten Seiten angegriffen. (Vergl. Fig. 8.)

Ferner lässt sich eine aufgehellte, pathologische Partie im Mark des Gyrus fornicatus entlang jenem, durch die Wirkung der Läsion nach auswärts gedrängten Gewebe bis nach unten, lateralwärts von den Sehstrahlungen verfolgen. Ein wenig tiefer, als die obere Grenze der normal aussehenden quergetroffenen Stabkranzbündel, anzusetzen ist, beginnt die oben unscharf begrenzte Aufhellung die Form feiner Streifen anzunehmen, welche radienartig gestellt sind. Bei mikroskopischer Vergrösserung ist man im Stande, diese feinen weissen Strahlen durch beide Strata der Projectionsbündel bis an die

faserleere Schicht des Tapetums zu verfolgen. An entsprechenden Frontalschnitten normaler Gehirne sieht man die betreffenden Gebiete mit langen, kräftigen Fasern ausgefüllt, über deren Provenienz ich noch zu keiner befriedigenden Klarheit gelangt bin. Es ist fraglich, ob wir in diesen Faserzügen Projections- oder Balkenbündel zu erblicken haben. Ihre Markentwicklung ist eine auffallend zeitige. Der Versuch, aus denselben ein langes Associationssystem zu construiren, stösst auf Schwierigkeiten. Indess hat bekanntlich C. Wernicke gerade in diesen Markgebieten des Affenhirns an Carminschnitten ein sehr kräftig entwickeltes Associationssystem, welches den Scheitellappen mit dem Gyrus fusiformis verbinden sollte, entdeckt und als Fasciculus occipito-perpendicularis in die Literatur eingeführt. Schnopfhagen, ein ausgezeichneter Kenner des menschlichen Balkens, wies auf das Missverständliche dieser Auffassung hin, zu welchem eine Verschlingung und Verflechtung von Balkenfaser Anlass gegeben hätte. H. Sachs und Dejerine stehen auf Wernicke's Seite.

Wenn wir in Anbetracht solcher Behauptungen unsere Aufmerksamkeit der betreffenden Region, in welche uns die Fig. 8 und 9 einen guten Einblick gewähren, zuwenden, so wird uns klar, dass

1. ein langes Associationssystem, welches den Scheitellappen oder die Convexität des Occipitallappens mit dem Gyrus fusiformis und dessen nächster Umgebung verbinden soll, auch nicht in Spuren nachzuweisen ist;
2. dass die hellen Partien, welche den Verlauf secundär degenerirter Markbündel nachzeichnen, weder in den Scheitellappen, noch in den Gyrus fusiformis einstrahlen;
3. dass gar keine Ursache für die secundäre Degeneration dieser Bündel vorläge, da sowohl Scheitel-Hinterhauptlappen als Spindelwindung an ihrer Rinde keinerlei pathologische Veränderungen aufweisen und auch der Erweichungsherd, seiner Lage nach, nicht wohl im Stande wäre, die Fasern des Fasciculus occipito-perpendicularis in ihrem Verlaufe zu alteriren.

Es erscheint daher nach diesem Befunde die Existenz des Fasciculus occipito-perpendicularis von Wernicke im höchsten Grade zweifelhaft.

Das Verhalten der Sehstrahlungen hat sich in diesen Ebenen nicht wesentlich geändert. Die dunkelgefärbten, kräftigen Bündel, welche sich in den Gyrus hippocampi einsenken, sind der Stabkranz dieser Windung und täuschen eine Continuität mit den Faserzügen der Sehstrahlungen vor.

Die folgenden Schnitte, von 300 ab bis zu der empfindlichen Lücke, in die der rechte Thalamus einbezogen ist, sind durch den Praecuneus, den Scheitel- und Schläfelappen geführt. (Vergl. Fig. 9.)

Der Balken ist bei seinem Eintritt in die Hemisphäre vollständig vernichtet. Die untere Hälfte des Markkerns des Gyrus fornicatus und die obere Hälfte des Markkerns des Gyrus hippocampi fehlen. Die Aufhellung, welche, wie oben bemerkt, sich aus dem Gyrus fornicatus in das Mark der Scheitelwindungen hineinerstreckt, hat sich derart verbreitert, dass einzig die kurzen Associationsbündel als normal imponiren und umso deutlicher hervortreten.

Die Ventrikelbucht, in welche unförmige Reste zerstörter Gewebe hineinragen, ist ausserordentlich erweitert. Die den Ventrikelboden auskleidenden Lagen der Stabkranzbündel sind aus ihrer natürlichen Höhe nach aussen und abwärts gedrängt. Die Fasernpakete der primären Sehstrahlung setzen nach oben zu plötzlich ab. (Vergl. Fig. 9.) Die secundäre Sehstrahlung, i. e. das breitere innere Stratum weist hellere Stellen auf. Die Abwesenheit des dorsalen Theils der Sehstrahlungen kann nicht ausschliesslich auf secundäre Degenerationen bezogen werden, da das andrängende Kammerwasser auf die Ventrikelwände eine sichtlich deletäre Wirkung gehabt hat.

Resumiren wir, was uns die makro- und mikroskopische Untersuchung der gefärbten Schnittpräparate dargeboten hat, so wird dieses Ergebniss in der Feststellung der Ausdehnung und Folgen eines ausgedehnten Erweichungs-herdes im Markgebiet des Cuneus seinen Ausdruck finden. Als die Ursache dieser tiefgehenden Gewebsläsion, welche im Sectionsprotokoll bei der äusseren Besichtigung als eine in der Nähe des Cuneus ziemlich oberflächlich gelegene, kirschgrosse, bräunlich gelbe, stellenweise verdickte Partie auffiel, ist die Verstopfung eines Astes der Arteria cerebri profunda anzusehen.

Was die Ausdehnung der Erweichung betrifft, so wird dieselbe an der oberen Windung der hintersten Schnitte (vergl. Fig. 1) durch drei kleine Herdchen angekündigt. In Fig. 2 und 3 tritt der Defect unverkennbar zu Tage (siehe den Herd H auf Fig. 2 und 3). In Fig. 4 und 5 wird seine, das ganze Mark des Hinterhauptslobens enucleirende Wirkung, sowie seine subcorticale Natur manifest. Fig. 6 und 7 zeigen, wie mit der Höhenabnahme des Cuneus auch das Areal des zu Grunde gegangenen Gewebes sich einengt, bis sich auf Fig. 8 und 9 der Destructionsprocess auf die nächste Umgebung der gemeinsamen Fortsetzung der Fissura calcarina und Fissura parietooccipitalis zurückzieht.

Die Verfolgung der gegebenen Grenzen bis zu dem allmäligen Beginn zwischen Praecuneus und Gyrus hippocampi machen eine Embolie jener Arterie sehr wahrscheinlich, welche in der die gedachten Windungen trennenden Furche nach hinten läuft. Der Cuneus erwies sich in seinem ganzen Umfang zerstört, von der lateralen Fläche erhielten sich einzelne Rindenabschnitte. Die Folgen dieser Malacie mussten 1. eine Vernichtung des gesammten Cuneusmarkes, der hier endigenden und entspringenden Projections, Balken und Associationsbündel bedeuten, 2. eine Vernichtung aller durch den Cuneus nach anderen Rindengebieten ziehenden Leitungsbahnen. Zu den ersteren Faserzügen zählen die Projectionssysteme der Oberlippe, der Fissura calcarina, der Balken für die Rinde des ganzen Cuneus, das Stratum cunei proprium, die kurzen Bogenbündel.

Die Letzteren sind die Stabkranzbündel des Gyrus lingualis, nur theilweise fusiformis (vergl. die pathologische Aufhellung auf Fig. 5, mit A gekennzeichnet) der unteren, äusseren Hinterhauptswindung und die Tapetumfaserung.

Aus der Betrachtung der Befunde, wie sie die Verhältnisse einzelner Schnittpräparate lieferten, ging hervor: Die centripetalleitenden Faserzüge der

Sehstrahlungen sind derart angeordnet, dass die in die Unterlippe einstrahlenden ventral, die für die Oberlippe, den Gyrus fusiformis, respective die unterste, äussere Occipitalwindung bestimmten, im Cuneus dorsal verlaufen.

Diese Verhältnisse werden an Sagittalschnitten durch Gehirne 9 Wochen alter Kinder sehr klar, da die Sehstrahlung hier bereits markhaltig ist¹⁾. Man sieht hier, wie im Cuneus ein Zweig der Sehstrahlung mit einem Knie herabsteigt, von welchem ein Theil in die Oberlippe eingeht.

Diese Fasern mussten nothwendiger Weise vernichtet werden.

Fig. 7 liess unmittelbar oberhalb des Herdes ein horizontales helleres Band erkennen, welches aus quergetroffenen Fasern zusammengesetzt erschien und an gewissen Präparaten eine Scheidung in eine lichtere und dunklere Hälfte zuließ.

Auch diese, den Herd von oben und aussen unter einem rechten Winkel einfassende Randzone dürfte als schmales Ueberbleibsel des dorsalen Schenkels der Sehstrahlungen anzusehen sein. Die Lücken, welche bei mikroskopischer Vergrösserung kenntlich werden, sind auf ausgefallene, secundär degenerierte Markfasern zurückzuführen, wodurch sich die mangelhafter tingierte Zone als aus secundär degenerierten Fasern zusammengesetzt herausstellt, und von dem atrophischen Streifen dünner Elemente abhebt.

Ob ferner die Bündel, welche von Vialet als querer Associationsfaserzug der Zungenwindung, sowie andererseits diejenigen, welche von Wernicke als langes, verticales Associationssystem des Hinterhaupt-Scheitellappens beschrieben wurden, in der That Associationssysteme bedeuten, dürfte nach den geschilderten Präparaten in Frage gestellt sein.

Was die Schnitte durch die vordere Thalamusgegend und das Stirnhirn betonen, will ich nur im Vorübergehen erwähnen.

Die vordere Commissur verhielt sich, wie im Falle Sachs-Förster intact. Wie bekannt würden diese Befunde mit Ganser's Behauptung, die vordere Commissur strahle ausschliesslich in den Schläfelappen, übereinstimmen, während sie den Vertretern jener Annahme, die einen occipitalen Antheil der vorderen Commissur gesichert wissen wollen, entgegensteht.

Im Stirnhirn fand sich eine pathologische Veränderung des Streifenhügelkopfes vor, dessen oberer Rand auf Frontalschnitten unregelmässig sich begrenzende Substanzverluste trägt, welche demselben ein gezähntes Aussehen verleihen, vergl. Fig. 10. In der Nähe des oberen lateralen Winkels, oberhalb der durchziehenden Stabkranzbündel fand sich ein kleiner Herd, durch welchen einzelne der Letzteren in Mitleidenschaft gezogen sein konnten. Nach vorne zu ist der Streifenhügelkopf seiner normalen Wölbung vollends entkleidet und von kleinen Herden durchsetzt. Siehe Fig. 11. Sein oberer Rand ist eingesunken, der Ventrikel stark erweitert.

1) Man betrachte die Abbildung eines Sagittalschnittes durch ein Kindergehirn, welche ich in meiner Arbeit „Vom Fasciculus longitudinalis inf.“, Archiv f. Psych., Bd. XXXVII, auf der beigegebenen Tafel, wiedergegeben habe.

Als pathologische Folgewirkungen, die mit diesem Befund am Streifenhügelkopf in Zusammenhang zu bringen wären, liesse sich 1. jene helle Linie betrachten, welche auf Fig. 10 zwischen Balken und Stabkranz sichtlich hervortritt. 2. Die helleren Linien und Figuren, die den Stabkranz zerstückten, siehe SD auf Fig. 11 und 12. 3. Die Aufhellung im Querschnittsgebiete des Cingulums (vergl. SD auf Fig. 11 und 12), welche mit der einwärts vom Stabkranz laufenden bereits auf Fig. 10 bemerkbar gewordenen weissen Linie, auf Fig. 12 eine Continuität hervorleuchten lässt. 4. Auffallende Entfärbungen im Windungsmark des orbitalen Stirnhirns.

Wie sind diese secundären Degenerationen zu erklären? Sind die secundär degenerirten Stabkranzbündel durch das Zugrundegehen des Streifenhügelkopfes oder das Eindringen jenes kleinen, lateral oben nachgewiesenen Herdchens in den durchziehenden Stabkranz herbeigeführt worden? Die zweite Eventualität wird kaum Gegenstand der Discussion, wenn wir den beträchtlichen Faserausfall im Stabkranz mit der unbedeutenden Ausdehnung des sich in die innere Kapsel vorschiebenden Defectes vergleichsweise betrachten. Es erübrigt daher den Streifenhügelkopf als eine Ursprungsstätte für den Stabkranz der orbitalen Stirnhirnpartien¹⁾ und des Gyrus fornicatus anzusprechen, sowie den Begriff der lateralen Cingulumbälfte mit dem eines Stabkranzes zu identificiren.

Die linke Hemisphäre.

Die Ebene der Schnittführung durch die linke Hemisphäre war, wie oben bemerkt, eine ziemlich senkrechte.

Die Bezifferung der zu beschreibenden Präparate ist, wie rechts, von hinten nach vorne zu verstehen.

1—10. Bereits die hintersten Schnitte weisen an der oberen medialen Windung, deren Rinde den Vicq-d'Azyr'schen Streifen trägt, einen Defect auf, welcher ein Stück Rinde zerstört und in das Mark einbricht. Rinde und Mark der übrigen angeschnittenen Windungen scheint von Degenerationen frei zu sein.

10—20. Der Herd in der oberen medialen Windung, welche der Unterlippe der Fissura calc. angehört, nimmt an Umfang zu. Die mehrfache Faltung der beiden Lippen tritt allmählich hervor. Zwischen den beiden unteren Windungen schneidet eine kurze, fast vertical gestellte Furche ein, welche der

1) Diese Annahme wird durch die Ergebnisse der neuesten Untersuchungen Flechsig's, welcher vornehmlich in dem äusseren Theil der Pars orbitalis der III. Stirnwindung, seiner Querwindung des Stirnlappens, ein Voraneilen herdformiger Markumkleidung gefunden und dieses myelogenetische Feld mit No. 11 bezeichnet hat, bestätigt. Beachtenswerth ist die nahe Verwandtschaft in der zeitlichen Markentwicklung mit der Innenfläche des Polus temporalis, welche die No. 10 trägt (vergl. Flechsig: Einige Bemerkungen etc. Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, Sitzung vom 11. Januar 1904). (Anmerkung während der Correctur.)

Vicq-d'Azyr'sche Streifen in der Rinde umkreist, umplötzlich zu verschwinden. Der vorhin erwähnte Antheil der Oberlippe besitzt nur an seinem medialen Rand einen deutlichen Vicq-d'Azyr'schen Streifen. Eine tiefe S-förmig gewundene Furche trennt dieselbe von der zweiten äusseren Occipitalwindung. (Vergl. hiezu wie zur Beschreibung der folgenden Verhältnisse Fig. 1.) Wenn wir auf Schnitt 16 die drei medialen Windungen ins Auge fassen, so sehen wir, dass alle drei mit einem deutlichen Vicq d'Azyr'schen Streifen versehen sind. Die oberste ist keulenförmig, schräg gestellt, weist mit ihrem Stiel nach unten und ist an dem oberen Rande durch den an den hintersten Schnitten hervorgetretenen Defect derart afficirt, dass der Zufluss langer Markfasern in die erhaltenen Rindenpartien als abgeschnitten zu betrachten ist. Der absteigende Stiel schiebt sich medialwärts zu einem kleinen Windungsberg vor, welchem die Eigenschaft einer rudimentären Mittelwindung zukommen dürfte, und sich in dieser Ebene eines intacten Markkerns erfreut. Das sich abwärts anschliessende Windungsthal bildet eine von aussen oben nach innen unten ziehende Furche mit der Andeutung eines flächenhaften Grundes. Diese Furche documentirt sich später als das hintere Ende der Fissura calcarina. Das Mark jener schmalen Windung, in dessen vorspringenden Hals dieselbe eingebettet ist, fehlt. Das Mark der unteren, äusseren Windung ist gleichfalls stark gelichtet. Zieht man von dem Grunde der die beiden Windungen trennenden Furche eine Gerade nach dem Scheitel der knopfförmigen Mittelwindung, so traversirt dieselbe einen weniger intensiv gefärbten Kreis, welcher eine ganz kleine helle Scheibe einschliesst. Diese confluit mit dem leeren Innern jenes schmalen Windungsstückchens, so dass sich dieselbe hier hinein fortzusetzen scheint. Die kurzen, bogenförmigen Associationssysteme scheinen normal zu sein.

20—40. Die kurze vertical stehende Furche, welche die beiden unteren Windungen trennte, wird durch das Auftreten eines neuen dreieckigen Windungszipfel, mit deutlichem Vicq-d'Azyr'schen Streifen, aber abgeblasstem Innern, auseinander getrieben. Bei näherer Besichtigung erweist sich das gesammte Marklager in demselben bis auf den Rest eines einzigen, der äusseren Seite entlang ziehenden Associationsbündels als geschwunden. Die knopfförmige Mittelwindung ist mächtiger geworden und lässt gleichfalls eine pathologische Aufhellung in ihrem Markgebiet hervortreten, welche als helle Sichel jenem Rindenbogen aufgesetzt ist, der die vorhin gekennzeichnete, von oben einschneidende S-förmige Furche nach unten aussen überwölbt und soweit hineinragt, dass im Falle hier eine primäre Läsion vorliegt, das Vorhandensein langer einstrahlender Fasersysteme auszuschliessen sein wird.

Das Mark der zwei oberen Aussenwindungen, die in der Rinde keinen stark ausgeprägten Vicq-d'Azyr'schen Streifen besitzen, ist normal gefärbt. Die Rinde sämmtlicher in diese Ebenen fallenden Windungen ist bis auf eine Verschmälerung an den ihres Marks beraubten Gyri, dem makroskopischen Aussehen nach, durchweg normal. (Vergl. Fig. 2.)

40—70. Präparat 43 zeigt, wie sich die Unterlippe der Fissura calcarina in mehrere kleine Windungen gespalten hat. Das ganze tiefe Mark derselben

ist, wenige Ueberbleibsel kurzer Associationsbündel abgerechnet, verloren gegangen. Auch an den Rindenbezirken jener Windungen, die ihrer Bogenbündel entkleidet sind, erhielt sich der Vicq-d'Azyr'sche Streifen mit normaler Prägung. Man kann bei Zuhilfenahme des Mikroskops, ja schon bei Lupenvergrößerung die markhaltigen Associationsfasern mit einiger Zuverlässigkeit, bis in das Fasernetz des Vicq-d'Azyr'schen Streifens verfolgen. Dasselbe würde sich als das Endigungsgebiet der subcorticalen Bogenbündel darstellen, die vornehmlich in den Sinnessphären sehr zahlreich, dicht angeordnet und zum Theil in der Rindenregion der Spindelzellen charakteristisch gelagert sind. Ferner finden sich auf secundäre Degenerationen zurückführbare Aufhellungen im Mark der untersten Aussenwindung, welche der Unterlippe angehört, und im Mark der Mittelwindung und Oberlippe. Das Mark der zwei oberen Aussenwindungen ist scheinbar ohne pathologische Veränderung.

Es fragt sich nun, ob wir Stabkranzfasern als solche nachzuweisen in der Lage sind? Im Mark der Mittelwindung ergab die mikroskopische Prüfung Fasern, die anscheinend durch ihr mächtiges Caliber als langläufige Markfasern imponiren könnten. Sobald wir aber deren Verlauf nachgingen, wird es uns klar, dass wir es mit Fasern des sog. Stratum calcarinum proprium (Sachs) zu thun hatten. Einstrahlungen langer Bündel in die zwei oberen, äusseren Windungen sind absolut ausgeschlossen. Es setzen sich nach denselben die hellen Felder der secundären Degenerationen fort, um mit einer, den Bogenbündeln eingepassten Zuspitzung aufzuhören. Diese Bilder dürfen jedoch, wie ich andern Orts gezeigt habe, keineswegs als die Fortsetzung secundärer Degenerationen in den Markkern eines Windungsberges betrachtet werden, weil dieselben Gebiete an nach gleicher Methode behandelten Schnittpräparaten gesunder Gehirne nicht von längs verlaufenden, sondern quer getroffenen Fasern eingenommen werden. Man vergleiche das Mark der beiden oberen Windungen mit dem der untersten in Fig. 3. Ferner betrachte man auf der letzten Tafel Fig. 1, a und b, welche zwei mehrfach vergrösserte Windungen im Durchschnitt vorführen. Während die hellgraue Area im Mark der Windung auf eine dreieckige Gestalt besitzt, deren Spitze dem Scheitel der Windung zugewendet ist, lässt b auf dunklem Grunde ein graues Dreieck, mit einer der Rinde zugekehrten Basis hervortreten. a ist dem Hinterhauptslappen der in Rede stehenden linken Hemisphäre des vorliegenden Gehirns entnommen, welcher der Balken und Stabkranzbündel entbehrt. Nichtsdestoweniger sind, wie ersichtlich, secundäre Degenerationen bis zur Rinde nicht wahrzunehmen. b entstammt einem Gehirn, in welchem der grösste Theil der Sehstrahlung durch einen Erweichungsprocess zu Grunde gegangen, aber das Tapetum für die unteren Occipitalwindungen erhalten geblieben war. Die untere, äussere Hinterhauptswindung, die nachweislich einen bündelförmig einstrahlenden Stabkranz besitzt, ist hier abgebildet. Ueber dem grauen Kegel secundär degenerirter Fasern ziehen dunkle, intacte Fasern, die sich im weiteren Verlaufe ventrikulwärts als Tapetumfasern zu erkennen geben.

Es fragt sich ferner, wie der Umstand zu erklären sei, dass der Markkern der in a abgebildeten Windung keinerlei secundär degenerierte Fasern als weisse Linien enthalte. Die Abwesenheit derselben ist um so befremdender, als sowohl Balken- wie Stabkranzstrahlung für die Occipitallappenspitze, nach dem Schwunde langer Fasern im tiefen Mark zu schliessen, vollständig zu fehlen scheinen. Die einzig hier befriedigende Deutung würde dazu führen, der in Rede stehenden Windung ein bündelförmiges Einstrahlen von Stabkranzfaser abzusprechen. Der unbemerkbare Ausfall der Balkenfasern, respective hier des Tapetums, könnte durch dessen eigenthümliche, durch eine gewisse Dispersion seiner Elemente charakterisirte Art, einzustrahlen, motivirt werden, indem hier eine innige Vermischung mit normalen Markbündeln der kurzen Associationssysteme die ungefärbten, nackten Axencylinder verdecken würde. Ferner dürfte bei dem Jahre lang bereits fortschreitendem Process der secundären Degeneration eine Resorption der sich in Zerfallsproducte auflösenden Markfasern stattgefunden haben (siehe Fig. 3). Das weisse, nach dem Windungsberg hin sich zuspitzende Gebiet ist am gesunden Hirn mit quer getroffenen Fasern ausgefüllt.

Ein zweites Vorkommniss am Präparat 43 fordert eine Erklärung, die Incongruenz der Atrophie der Rinde und des Marklagers. Die Reduction des Hemisphärenvolumens ist nicht allein die Folge der secundär degenerirter Markbündel, sondern auch indirect des Wegfalls der von aussen zugeführten Reize, indem die nicht mehr erregte Rinde atrophirt so dass der Terminus der Inactivitätsatrophie hier nicht unangebracht wäre. Der Rindensaum der Aussenwindungen erscheint nun von normaler Breite, was nicht einzusehen sein würde, wenn auch dieses Gebiet mit dem Sehact in eine directe Beziehung gesetzt wäre. Beide Thatsachen, dass einerseits in den zwei oberen Aussenwindungen keine langen Markfasern nachzuweisen sind, andererseits die Rinde keine pathologische Schmälerung erfahren hat, drängen zu dem Schluss, dass das erhalten gebliebene subcorticale Associationsmark eben das gesammte Mark der beiden oberen Aussenwindungen darstelle, und die Rinde nur ein Ursprungs- resp. Endigungsgebiet kurzer bogenförmiger Associationsbündel sei.

Diese zwei Folgerungen bieten eine neuerliche Stütze für die von P. Flechsig behauptete Thatsache, dass ein grosser Theil der Hirnoberfläche mit Projectionssystemen nicht in unmittelbarer Verbindung stehe.

(Vergl. zu diesen Erörterungen neben Fig. 3, in welcher Präparat 43 abgebildet ist, Fig. 4, 5, 6, 7.)

Präparat 57, welches Fig. 4 wiedergiebt, lässt 1. den Markdefect in seiner Beschränkung auf die Unterlippe klar hervortreten und 2. das Eintreten der hellen Zone der secundären Degeneration in die dritte Aussenwindung weit weniger leicht nachweisen, als dies auf Präparat 43 der Fall war.

Der von den Schnittpräparaten der rechten Hemisphäre abgeleitete Schluss über die Anordnung der Faserzüge in der Sehstrahlung, dass die Sehbündel der Unterlippe, ventral den Ventrikelboden umklammernd, nach hinten ziehen, gestattet eine Umkehrung, indem die vollständige Entblössung des

medialen Antheils der Unterlippe von ihrem Markkern (siehe Fig. 4) einen vollständigen Ausfall secundär degenerirter Markbündel der ventralen Sehstrahlung im vorhinein vermuthen lässt.

In der Rinde der Oberlippe findet sich an der Stelle des plötzlichen Verschwindens des Vicq d'Azyr'schen Streifens ein minimales Herdchen vor (Fig. 3), dieses nimmt nach vorne an Umfang zu, siehe Fig. 4.

In Figur 4 (Präp. 57) sehen wir eine feine dunkle Linie jenes Associationssystems, das, an Zahl seiner Elemente erheblich reducirt, die Oberlippe mit der Mittelwindung verbindet, abgehen und im Mark des medialen Antheils der Unterlippe verschwinden. Dieser dunkle Faden kann seiner Lage nach nur als Ueberrest des Stratum calcarinum proprium aufgefasst werden.

Die Betrachtung der Schnitte von 40 bis 70 ergab die Abwesenheit aller langer Markbündel, Fehlen des grössten Theils der subcorticalen Associationssysteme der medialen und ventralen Sehfläche, normales Verhalten der Associationssysteme der Aussenwindungen, Rindenatrophie hohen Grades an der Unterlippe, weniger ausgesprochen an der Oberlippe und vollkommener fehlend an den Aussenwindungen. Das Rindenband ist hier von normaler Breite, welches bei dem Zurücktreten der atrophischen Partien, ein abnormes Uebergewicht an Umfang gewinnt. Der Occipitallappen des normalen Gehirns besitzt, wie bekannt, das schmalste Rindenband.

70—90. Die Unterscheidung in einen medialen ventralen und lateralen convexen Rand, welche an gefärbten Schnittpräparaten durch ein normales Gehirn ohne weiteres gelingt, wird an der zu betrachtenden Serie dadurch erschwert, dass in Folge des beträchtlichen Substanzverlustes der medialen und ventralen Windungen die sich zwischen den beiden Letzteren normaler Weise vorfindende winkelige Knickung verwischt ist. Die Durchschnitte besitzen daher das Aussehen oval oder spindelförmig begrenzter Figuren.

Der in Fig. 4 eine einzige, und zwar der medialen Seite zunächst liegende Windung betreffende totale Markverlust, scheint sich in Fig. 5, welche Präp. 70 wiedergibt, zu vergrössern, indem sich der ventrale Rindensaum gefaltet und eine Duplicatur der Windung bewirkt hat. Das Lumen des Hinterhorns hat sich geöffnet. Rings um dasselbe befindet sich entfärbtes Gewebe, welches sich in die dritte äussere Occipitalwindung fortsetzt. Rinde und Mark der I. und II. äusseren Occipitalwindungen verhalten sich wie auf Figur 4.

Das gesammte lange Mark der Unterlippe wie der Oberlippe der Fissura calcarina, ferner des Cuneus, des Gyrus lingualis und fusiformis (siehe Fig. 6 die in die dritte äussere Occipitalwindung eintretende Aufhellung) fehlt. Von den subcorticalen Associationssystemen sind an der medioventralen Seite nur spärliche Reste vorhanden, während dieselben an den drei convexen Occipitalwindungen völlig normal sind.

Jener Streifen blasser gefärbten Gewebes, der im Cuneus zwischen Defect und normal tingirtem Mark, der äusseren Ventrikelwand entlang allmählich sich zuspitzend, herabsteigt, enthält unter dem Mikroskop ein Bündel scheinbar längerer Fasern, die aus der Rinde der oberen Cuneuspartie hervorgehen und

in dem kräftigen, die erste mit der zweiten Occipitalwindung verbindendem Associationsbündel verschwinden (vergl. Fig. 6, As).

90—120. In diesen Schnittebenen treten zum ersten Mal nachweisbare Ueberreste von Stabkranzbündeln hervor. Die Gruppen derselben werden zuerst an der oberen Begrenzung des Ventrikels sichtbar. Ihre quergetroffenen Bündel ragen in spitzer Anordnung in das Mark der zweiten Occipitalwindung und münden als compacte längsgetroffene Bündelmasse in die dritte laterale Occipitalwindung und als schmaler Zug in den Rest der benachbarten ventralen Windung. Eine Aufhellung, welche die Stabkranzbündel in der eben gekennzeichneten Anordnung nachahmt (siehe Fig. 7 D) und sich an deren Aussenrand in das scheinbar intacte Mark der II. äusseren Occipitalwindung spitzzulaufend verliert, ist gleichfalls auf den Ausfall secundär degenerirter Projectionsbündel zurückzuführen, die hier lateral von den erhalten gebliebenen Resten gelagert in medio-ventrale Rindengebiete ausstrahlen (vergl. Fig. 7, 8 und 9).

Die Rindenreste des Gyrus lingualis sind zu einem schmalen Saum reducirt (s. Fig. 9). Hart abgesetzt von dem Cavum, das wohl mit Flüssigkeit ausgefüllt war, treten stark gefärbte compacte Markbündel in die gleichsam halbirt Windung (vergl. die Fig. 7, 8, 9, 10, 11) ein. In die benacharte Occipitalwindung treten gleichfalls compacte stark gefärbte Markbündel ein (vergl. Fig. 8 und 9). Die oben geschilderten Faserzüge aus der oberen Cuneuswindung, die in Fig. 7 nur mikroskopisch nachweisbar, sich in das Mark der Aussenwindungen verfolgen liessen, sind zahlreicher geworden und treten daher auch makroskopisch zu Tage (vergl. Fig. 8 und Fig. 9). In dem Markkegel, aus welchem diese Faserzüge heraustreten, findet sich eine kleine Malacie (siehe auf Fig. 8 und Fig. 9).

Die ventralen Windungen sind nicht nur ihres Marks gänzlich beraubt, sondern auch die Rinde ist bloss in deformirten Ueberresten vorhanden. Diejenige der medialen Partien ist besser erhalten und mit den Resten einzelner Associationsbündel ausgestattet, aber gleichfalls des grössten Theils des Marks entbehrend. Der mediale Rand hebt sich von dem ventralen nicht ab, sondern verläuft in einer Geraden. Rinde und Mark der Convexität scheinen intact zu sein.

Es ist bezeichnend für den Ausfall fast sämtlicher Balken und Stabkranzbündel, dass die Bogen der um den Sulcus occipitalis lateralis herumführenden Associationsbündel an die äussere Umrandung des Ventrikels heran reichen. (Vergl. Fig. 8 und Fig. 9.)

Auch dieses Missverhältniss zwischen der Intactheit des Eigenmarks der Aussenwindungen und den wenigen Resten der sagittalen Marklager spricht zu Ungunsten der allenthalben angenommenen Ausbreitung des Stabkranzes in der gesamten Rindenoberfläche des Hinterhauptlappens.

An den folgenden Schnitten wird die mediale Begrenzung des Ventrikels durch eine dünne Membran gebildet, entlang welcher eine Ranke entmarkter atrophischer Rindenreste herabhängt (vergl. Fig. 9, 10, 11). Der Lobus lingualis fehlt gänzlich. Die halbirt Windung, welche die Einstrahlung stark

gefärbter Projectionsbündel leicht erkennen lässt, gehört wohl dem Gyrus fusiformis an.

An dem schmalen Ring secundär degenerirter Stabkranzbündel, welche den Ventrikelgrund sichelförmig umgreifen, hebt sich eine mediale, breitere, völlig aufgehellte Hälfte von einer lateralen, dem unbewaffneten Auge grau violett erscheinenden ab. Aus der entfärbten Zone läuft ein gleichfalls farblos-er feiner Streifen, an die schmale Markzunge des Gyrus fusiformis angeschlossen, längs derselben herab. Dieser ist, wie das eben geschilderte Verhalten an die Hand giebt, eine Bahn, welche von secundär degenerirten, nun mehr ausgefallenen Stabkranzbündeln eingenommen wurde.

Die scharf hervortretende dunkle Markzunge (vergl. auf Fig. 10, 11, 12) scheint sich aus der Spitze eines kleinen, dunklen Dreieckes, welches unmittelbar unter der entfärbten Zone sich befindet, zu entwickeln. Unter dem Mikroskop erweist sich dies dunkle Fasergebiet als ein Complex quer und schräg getroffener, gut erhaltener Elemente. Ebenso belehrt das Mikroskop, dass die grau-violett bestäubte Area um den unteren äusseren Winkel des Hinterhorns aus quergetroffenen, atrophischen auseinander stehenden Fasern zusammengesetzt sei.

Verfolgt man mit dem Mikroskop das schmale graue Band an der lateralen Ventrikelgrenze, so gewahrt man einen Zug verdünnter, schräg getroffener Markfasern, welche nur ein kurzes Stück ihres Verlaufes in die Schnittebene fallen.

Es fragt sich, in welche Windungen, diese erhalten gebliebenen, wenn auch atrophischen Bündel einstrahlen? Ihrer Lage nach sind Beziehungen zu Rindengebieten medialer Windungen ausgeschlossen. Aber die in Fig. 10 und 11 getroffenen Ebenen lassen ein Abgehen dieser Fasern in eine Aussenwindung gleichfalls nicht erkennen. Wir sehen uns daher genöthigt, die auf Fig. 7, 8, 9 nachgewiesenen, in die dritte occipitale Aussenwindung einstrahlenden, dunkler gefärbten Markbündel, als die Fortsetzung dieser in Fig. 10 und 11 an der äusseren Ventrikelseite weiter oben schräg getroffener Markbündel anzusprechen. Diese Construction wird durch den Gang der Faserzüge in der Sehstrahlung am gesunden Gehirn gerechtfertigt. Hier steigen die zu oberst und lateralst angeordneten mit einem Knie recht jäb nach abwärts, was mit dem mehr schräg abwärts als schräg auswärts gerichtetem Verlaufsstück der Faserzüge an der oberen lateralen Ventrikelgrenze übereinstimmt.

Da, wie später zur Erörterung gelangen wird, der hintere Thalamus mit dem inneren Kniehöcker durch einen Erweichungsherd vollständig, der äussere Kniehöcker zum grössten Theil vernichtet war, so könnte man glauben, dass diese Ueberreste der centralen Sehfasern corticofugal leiten müssten. Wir werden jedoch später sehen, dass der dorsale vordere Abschnitt des Corpus geniculatum externum erhalten geblieben ist und zwar atrophische, aber nichts destoweniger gut gefärbte Markfasern aus seiner dorsalen Kuppe entsprangen.

Es liegt daher kein Grund vor, diese Faserzüge nicht als eine centripetale Leitungsbahn aufzufassen.

Unmittelbar über dem Gipfel des deformirten Ventrikellumens setzt sich ein helleres Gebiet in die obere äussere Scheitelwindung, sich allmählich verjüngend und zuspitzend fort. Dieselbe dürfte der Hauptsache nach durch secundäre Degeneration des sich nach hinten hinauf schlagenden Balkens bedingt sein.

Fig. 10 und 11, auf denen die Fissura parieto occipitalis sichtbar geworden ist, beweisen, dass auch der vordere Cuneusantheil seines Marks fast völlig verlustig wurde.

120—150. Der medioventrale Verschluss des Ventrikels wird durch einen dünnen Saum gebildet, welcher sich nach oben hin in atrophirte und deformirte Rindenreste fortsetzt. Es ist kein Zweifel, dass diese Membran nichts anderes als die Rinde des Gyrus lingualis, respective des Gyrus hippocampi ist, welche, anfänglich ihrer markigen Unterlage beraubt, atrophirte und durch den Druck des jedenfalls pathologisch vermehrten Kammerwassers verdünnt wurde. Die Wirkung der andrängenden Flüssigkeit wird naturgemäss dort die auffälligsten Folgen nach sich ziehen, wo sich ihm der schwächste Widerstand entgegen stellt, und dies musste hier an der medioventralen Seite der Fall gewesen sein. Eine zweite Folge des Druckes des vermehrten Kammerwassers spricht sich in einem Voneinanderweichen des Gyrus fusiformis und des Praecuneus in der verticalen Richtung aus. Dadurch wurde die atrophische Rinde des einstigen Gyrus lingualis, resp. hippocampi durch das Auseinanderziehen verdünnt. (Siehe die Fig. 10, 11, 12, 13, 14.)

Bereits Schnitte der vorigen Serie, wie wir sie in Fig 10 und 11 abgebildet sehen, zeigen, dass ein beträchtlicher Theil der die Fissura parieto occipitalis umkreisenden Associationssysteme zu Grunde gegangen sein müssen. Es handelt sich um jene Bündel, welche aus der Rinde des Cuneus entspringen und auf ihrem Wege nach der Rinde des Praecuneus von der Malacie ergriffen wurden. Es ist keine Frage, dass neben den oben bereits erwähnten Balkenfasern auch diese secundär degenerirten Associationssysteme jenes hellere Feld zusammensetzen, dass sich auf den Figuren 10 und 11 als kleines Dreieck in die obere Scheitelwindung zuspitzt, um sich auf Fig. 12 zu einem hellen, den Rindenbogen der vordersten Furche begleitenden Band zu verbreitern. Hier erweist sich die aufgehellte Region als unzweifelhaft durch secundär degenerirte Associationsbündel bedingt. Die Ursache des Manifestwerdens dieser blassen subcorticalen Bogen erst auf Fig. 12, also in weit nach vorne zu gelegenen Ebenen begreift sich aus der anatomischen Lage der die Fissura parieto occipitalis umklammernden Bogenbündel, welche von hinten nach vorne ziehen. Die secundären Degenerationen auf Fig. 12 rühren von der die Cuneuslippe entmarkenden Malacie auf Fig. 10 und 11 her.

Diese secundären Degenerationen (SD auf Figur 12), welche den dorsalen Rand jenes durch die Fissura parieto-occipitalis eingestülpten Rinden-
saumes einfassen, sind von keiner normalen Bogenfaser durchzogen. Die Form der pathologischen Aufhellung ahmt den Verlauf der u-förmigen Associationsbündel nach. Es liesse sich daher von Fig. 12 die Thatsache ableiten, dass die kurzen, bogenförmigen Associationssysteme keineswegs aus hin- und rück-

laufenden Fasern zusammengesetzt seien, sondern compacte Bündel darstellen, die nach einer Richtung hinleiten¹⁾. Unmittelbar unter der Rinde der oberen, äusseren Parietalwindung sitzt ein kleiner Herd (H), welcher keine nachweisbaren secundären Degenerationen nach sich gezogen hat.

Der Balken ist auch in diesen Ebenen, wie in den dahinter liegenden, vollkommen geschwunden. Die laterale Scheitel-Schläfenwindung ist ihrer langen Markstrahlung völlig verlustig geworden. Die medialste, noch erhaltene Windung des ventralen Schläfelappenanteils enthält einen Rest von Stabkranzbündeln (siehe auf Fig. 12 St). Da die durch secundäre Degeneration bedingte Aufhellung im Scheitel-Schläfelappen (SD) auf einen Ausfall von Projections- + Balkenbündeln zurückzuführen ist, so fragt es sich, ob wir nicht Anhaltspunkte gewinnen können, Stabkranz- und Balkenbündel an Weigert-Präparaten auseinanderzuhalten.

Die aufmerksame, wiederholte Betrachtung zahlreicher Weigert-Präparate hat mich belehrt, dass dort, wo secundär degenerierte Stabkranzbündel ihr Stratum verlassen und in eine Windung eintreten, das entfärbte, blasse Gebiet sich unmittelbar in den Markkern der Windung fortsetzt und einen Kegel bildet, dessen Basis mit der Rinde des Windungsberges parallel ist. Ganz anders aber verhält es sich dort, wo die quer getroffenen Lager der Stabkranzzüge von Balkenbündeln traversirt werden, die im Gegensatz zu der Tapetumfaserung hier in compacten Zügen verlaufen (vgl. SD auf den Fig. 12, 13, 14). Bei näherem Zusehen wird ohne Weiteres klar, wie sich die entfärbte Lage degenerirter Stabkranzbündel nach aussen zu linienscharf absetzt²⁾. Diese Beobachtung spricht für die Wahrscheinlichkeit, dass die in Rede stehenden Windungen keinen Stabkranz besitzen.

Am Innenrand der verschmälerten und entfärbten Stabkranzzone sehen wir eine dunkle Linie, welche sich entlang der bogenförmigen, lateralen Ventrikeleinfassung herabzieht (siehe Fig. 12, StR). In weiter nach hinten gelegenen Ebenen (siehe Fig. 10 und 11) verschwindet dieser gefärbte Saum, während in dem degenerirten Stabkranzlager, welches die äussere, untere Ventrikelbucht umgiebt, eine dunkle Bestäubung auffällt, die auf Fig. 11 die ganze Breite des degenerirten Stabkranzlagers einnimmt. Unter dem Mikroskope ist leicht ein Zusammenhang zwischen dem erhalten gebliebenen Stabkranzbündel St auf den Fig. 11, 10, 9, 8 und den markhaltigen Elementen dieser Zone nachzuweisen. Das Verschwinden der dunklen medialen Linie, die Anhäufung erhaltener Markfasern in der Einfassung der äusseren Ventrikelbucht, deren Uebergang in das Bündel (M) St weist darauf hin, dass medialst

1) Auf Grund neuerer Erfahrungen bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass die secundäre Degeneration für die Verlaufsrichtung einer Hirnbahn keinen unbedingt verlässlichen Maassstab abgiebt, indem bei langwährender Leitungsunterbrechung eine secundäre Degeneration auch in entgegengesetzter Richtung stattzufinden scheint. (Anmerkung bei der Correctur.)

2) Ich habe zur Hervorhebung dieser Erscheinung an die beschriebene Grenze der Stabkranzstrata ein L gesetzt, siehe die Fig. 12, 13, 14.

gelagerte Faserzüge der Sehstrahlung in die lateralsten Partien der corticalen Sehsphäre einstrahlen, worauf bereits H. Sachs aufmerksam gemacht hat.

150—198. Der Ventrikel steht in diesen Ebenen nach innen zu offen (siehe Fig. 13). Ein Theil des Gyrus hippocampi ist nur in kleinen Rindenresten erhalten. Die Rinde aller übrigen Windungen ist vollkommen normal. Der Balken fehlt auf Fig. 13, während auf Fig. 14 bereits einzelne erhaltene Markfasern in der Balkenlage sichtbar werden. Dieselbe wird nach aussen von schmalen, dunkler gefärbten Markbündeln (siehe Fig. 14 MB) überwölbt und abgeschlossen, welche aus der Rinde des Gyrus fornicatus entspringen, oder, da die mikroskopische Betrachtung ein Auseinanderstrahlen der Fasern zu erkennen giebt, in jener ihr Ende finden. Die Bedeutung dieses Faserzuges ist noch nicht aufgeklärt. Er ummarkt sich früh, vor der unter ihm ziehenden Balkenstrahlung, und ist daher von deren, eine parallele Verlaufsrichtung nehmenden Bündelmassen an Gehirnen weniger Wochen alter Kinder leicht abhebbar. Am ausgewachsenen Gehirn verschwinden sie hinter dem mächtigen Forcepslager, als dessen lateralste Gruppen sie erscheinen. Sie greifen jedoch über die Balkenlage hinaus, durchziehen die Strata des Stabkranzes und begeben sich an dessen Aussenwand abwärts bis in den Gyrus hippocampi, um in die Rinde derselben entweder einzugehen oder in dessen Mark weiterzuziehen. Hieraus würde sich die Möglichkeit einer zweifachen Auffassung ergeben. Entweder sind es Stabkranzbündel, welche als Cingulum im Gyrus fornicatus verlaufen, statt in sagittaler in schräger oder frontaler Richtung herabbiegen, und im Gyrus hippocampi die Riechsphäre erreichen. Die im Gyrus fornicatus auf ein eng umschriebenes Areal verwiesene Fasermenge würde sich dann erschöpfen, indem deren Elemente sowohl in nach hinten convexen Bögen, als bei einer Drehung ihrer Ebene nach aussen derart auseinander träten, dass dieselben ein den Balken überhängendes Dach bildeten. Oder wir hätten Associationssysteme vor uns, welche die Rinde des Gyrus fornicatus mit der des Gyrus hippocampi verbänden.

Auf Fig. 13 ist das Stratum der secundär degenerirten und stark ver schmälerten primären Sehstrahlung SDI von dem der gleichfalls secundär degenerirten, secundären Sehstrahlung SDII zu unterscheiden. Am unteren, äusseren Ventrikelwinkel finden sich an der Grenze zwischen primärer und secundärer Sehstrahlung, zwischen dieser und der ausgefallenen Balkenlage zwei sich als dunkle Linien darbietende, markhaltige Stabkranzreste (Fig. 13, StR). Ungefähr in der mittleren Höhe des äusseren Ventrikelrandes springt ein dunkles, länglich-spitzwinkeliges, aufrecht stehendes Dreieck in die Augen, welches gleichfalls ein Ueberbleibsel markhaltigen Stabkranzes darstellt (Fig. 13 StR weiter oben). In weiter vorn gelegenen Ebenen verliert diese Fasergruppe ihre scharf umrissene Gestalt, streckt sich zu einer Spindel und verliert sich allmählig in jenen, durch compactere Bündelquerschnitte verbreiterten und dunkler gefärbten Streifen. Unterhalb der faserleeren Stabkranzlage des ventralen Ventrikelbodens bewegt sich eine mit Hämatoxylin kräftig gefärbte Bündelmasse in dem noch erhaltenen Theil des Gyrus hippocampi.

Die dreieckige Gruppe ummarkter Stabkranzbündel geht in ihrer Markentwicklung der secundären Sehstrahlung voran und fällt bei einer unterbrechenden Läsion in ihrem centripetalen Antheil der secundären Degeneration anheim.

Die Elemente dieser isolirten Gruppe weichen, sobald man nur ein wenig zurückliegende Ebenen besieht, auseinander und verleihen der leeren, weissen Lage eine diffuse, graue Trübung. Es liegt kein Grund vor, diese Fasern nicht als centripetale Leitungen innerhalb der centrifugalen Sehstrahlung aufzufassen. Aufhellungen, die auf den Ausfall secundär degenerirter Fasern beruhen, sind hier in allen Windungen nachzuweisen (vergl. Fig. 12 u. 13). Im Hinblick auf die obigen Erörterungen muss hier neuerdings betont werden, dass es sich nur um secundär degenerirte Balkenfasern handeln kann, da sich die aufgehellten Stabkranzstrata linienscharf gegen die in die einzelnen Windungen sich fortsetzenden lichter Partien abgrenzen.

198—220. Der Gyrus hippocampi fehlt auch hier vollständig. An seiner Stelle schliesst eine dünne Membran, welcher Ammonshorns anliegen, den erweiterten Ventrikel nach innen ab. Die durch den Erweichungsherd entfernten Partien sind von dem unversehrten Antheil des Gyrus fusiformis scharfliniig abgesetzt. Dieser beschränkt sich auf den Rest eines Windungsberges, dessen Rindenkuppe in die Innenwand des Sulcus occipito-temporalis lateralis übergeht. Das Windungsmark der zweiten und dritten Temporalwindung ist auffallend schwach gefärbt.

Am Rand der obersten Markzüge der ersten Schläfewindung zieht sich ein dunkleres, stärker hervortretendes Band medialwärts, entlang der Fissura Sylvii, um sich am Beginn jener sanften Erhebung, welche die spätere Querwindung ankündigt, in zwei bereits makroskopisch unterscheidbare Zweige zu spalten, von denen sich der schief nach innen aufsteigende unter der Lupe in seiner Eigenschaft als Associationssystem der Fissura Sylvii zu erkennen giebt, während sich der untere in einem Bogen nach der inneren Kapsel wendet, und, mit Hilfe einer schwachen Vergrösserung verfolgt, an einer Gruppe quergetroffener Bündel Halt macht (vergl. hierzu Fig. 15).

Hart an der vollkommen intacten Tapetumschicht zieht sich ein etwas heller gefärbtes, schmales Stratum herab (siehe Fig. 15 St₁), welches unten mit einer zweiten, ebenso gefärbten, breiteren Bündelmasse (siehe Fig. 15 S₂) confluit. Diese letztere ist nach innen, aussen und unten von weissen Linien eingeschlossen. Nur die untere, äussere Umrandung wird von einer grauen Schicht bedeckt, die unter dem Mikroskop ihre Zusammensetzung aus längs getroffenen Fasern verräth. Dieselben lassen ihren Zusammenhang mit St₁ und St₂ unschwer nachweisen.

Die sich lateral von den besprochenen Stabkranzverhältnissen im Windungsmark der ersten Schläfewindung ausbreitende hellere Zone (siehe Fig. 15 T₁ SD) ist hellgrau und unterscheidet sich durch diesen Färbegrad von dem Weiss der faserleeren Stabkranzlager. Indem sie von den kurzen Bogenbündeln begrenzt wird, gewinnt sie eine dreieckige Gestalt. Verfolgen wir aber diese aufgehellte Partie bis zur Höhe des Schweifkernschwanzes, dann lässt uns dieses schärfer umgrenzte Negativ ein Bündel vermissen, welches am normalen Hirn

mit eben diesem Schwung in die erste Schläfewindung eingeht und als centrale Hörbahn bekannt ist. Diese hellgrauen Partien erscheinen entlang der Stabkranzlager und begrenzen sich mit unscharfen Zacken gegen das Mark der II. und III. Schläfewindung. Die zwei Varietäten der Tinctionsfähigkeit erklären sich wohl aus der Richtung der ausgefallenen Markbündel. Während das hellgraue, in die erste Schläfewindung sich hineinziehende Band auf den Ausfall schräg getroffener Bündel zurückzuführen ist, so deutet die Abwesenheit jeder Farbe auf compacte, quergeschnittene Faserzüge hin.

Als Stabkranzreste betrachten wir:

1. Jene aus anscheinend zarteren Elementen zusammengesetzten Züge, die, eng an das Tapetum geschmiegt, sich nach unten aussen verbreitern und über das weisse Grenzgebiet hinaus sich fortsetzen (Fig. 15 St₁).

2. Jene Bündelreihe, welche das weisse Statum ausgefallener Stabkranzzüge halbirt und ungefähr in dessen Mitte herabläuft, um sich mit dem erstgenannten Zug zu vereinigen.

3. Dem Schweifkernschwanz anliegende Gruppen leicht schräg getroffener, kräftiger Bündel. Am oberen Rand des Ersteren findet sich eine helle Lücke im Areal des Stabkranzes.

Um den Verlauf dieser Stabkranzbündel zu beurtheilen, wird es sich empfehlen, gleich jetzt ihr Verhalten an weiter vorne zu liegenden Schnitten zu studiren. Ebenso wollen wir uns an bereits betrachtete, zurückliegende Ebenen jener Bündel erinnern, die durch die charakteristische Anordnung ihrer Elemente leicht wiederzuerkennen sind.

Die Bündel, welche wir unter 1 zusammengefasst, verlieren sich nach vorne zu sehr bald; Schnittebenen, die den vorderen Vierhügel treffen, enthalten nur eine sehr spärliche Zahl dieser dem Tapetum engbenachbarten Fasergruppen. Schnitte von No. 200 an lassen aus denselben einen compacten Ausläufer in die dritte Schläfewindung eintreten und seine allmähige Erschöpfung nach vorne erklärt sich durch den Abgang dieser Fasern.

Ebenen, welche die Stabkranzbündel der inneren Kapsel, continuirlich fortlaufend, in den Hirnschenkelfuss verfolgen lassen, überzeugen, dass die dem Tapetum zunächst hinabziehenden Fasern in den lateralen Theil des Hirnschenkelfusses sich einsenken. Die Rinde der dritten Temporalwindung steht daher durch die Bahn des Hirnschenkelfusses mit Ganglien tieferer Regionen in leitender Verbindung.

Dies Ergebniss deckt sich mit Anschauungen, die Marie und Guillaïn¹⁾ in einer diesem Gegenstand gewidmeten monographischen Darstellung niedergelegten. Was das Caliber und die Anordnung der Elemente dieses Faserzuges betrifft, so entsprechen dieselben einem analogen Verhalten der secundären Sehstrahlung. Die morphologische Aehnlichkeit wird auf verwandte Functionen schliessen lassen. Diese werden als rindenreflectorische Vorgänge durch Gehörsvorstellungen unmittelbar ohne Einmischung anderer Gedanken

1) La Semaine médicale. 1903. No. 28.

angeregte und durch den Subcortex zu coordinirten Bewegungsformen gestaltete Reizvorgänge zu betrachten sein.

Schreiten wir zu den Vorkommissen frontalwärts sich fortsetzender Querschnitte vor, dann bemerken wir, dass das mittlere Markbündel St_2 zur äussern Begrenzung der weissen faserlosen Bahn und scheinbar breiter geworden ist (siehe Fig. 16). Diese scheinbare Verbreiterung rührt davon her, dass die Bündel nicht direct, sondern quer geschnitten wurden. Die zu oberst gelagerten Bündel (siehe Fig. 16 St_3) sind längs getroffen und strahlen in die Querwindung des Gyrus temporalis primus ein.

Machen wir einen Schritt nach vorwärts, dann sehen wir diese Fasern zu einem compacten, längsgetroffenen Bündel vereint, welches nach aussen plötzlich aufhört, in dem es seinem Verlauf zufolge aus der vorliegenden Schnittebene austritt (siehe Fig. 17 St). Die längsgetroffenen Faserzüge dieses Stumpfes lassen sich auf Fig. 18 einerseits bis in den dorsalen Theil des vorderen äusseren Kniehöckers, welcher zurückgeblieben ist (siehe Fig. 17 und 18, Cge), andererseits über die basalen Theile des Linsenkerns hinwegschreitend, als lateralste Zuzüge in den Hirnschenkelfuss verfolgen (siehe Fig. 18).

Da der innere Kniehöcker und das Pulvinar bis auf unbedeutende Reste geschwunden sind, muss die nach Fig. 16 unzweifelhaft feststehende Anwesenheit normaler Stabkranzbündel in der Querwindung auf die corticofugale Natur dieser Faserzüge hinweisen.

Zwischen den wohlgefärbten Faserzügen füllen eine Reihe heller Streifen das Mark der Querwindung aus. Die erste Schläfenwindung und das Rudiment der zweiten entbehrt des tiefen Markes gänzlich; an seiner Stelle befindet sich eine diffuse Aufhellung, welche die dunkler gefärbten normalen Associationssysteme stärker hervortreten lässt (siehe Fig. 16, SD). Die Letztere ist auf Fig. 17 im Mark der Querwindung der ersten Schläfewindung noch leicht nachweisbar, erstreckt sich aber bis in das Mark der dritten Schläfewindung. Auf Fig. 18 sind die durch secundäre Degenerationen herbeigeführten Aufhellungen nicht mehr nachweisbar.

Aus diesem Beund ergibt sich, dass vom inneren Kniehöcker und hinteren Sehhügel Faserzüge entspringen, die der Mehrzahl nach in die hinteren Partien, der temporalen Querwindung, der ersten Schläfewindung, aber viel leicht auch in die dritte Temporalwindung einstrahlen. Andererseits enthalten diese Windungen normale Stabkranzbündel, welche offenbar aus der Rinde des Schläfelappens entspringen und unter und über die Basis des Linsenkerns hinaus durch die innere Kapsel in den Hirnschenkelfuss einmünden, um, wie bekannt, zwischen den lateralen Brückenkernen ihr Ende zu finden.

Es wurde bereits erwähnt, dass der vorderste Abschnitt des äusseren Kniehöckers zwar atrophisch, jedoch vorhanden ist (siehe Fig. 17 und 18, Cge). Fig. 17 zeigt, dass sich der doppelte Markrand seiner Kapsel erhalten hat. Untersucht man diese Gegend mit dem Mikroskop, so bemerkt man eine Anzahl gut gefärbter Fasern, die in den dorsalen Rand des äusseren Kniehöckers hinabbiegen. Da ich an einem anderen von mir in durchsichtige Schnitte zer-

legten, sowie an den abgebildeten Schnittpräparaten eines von Henschen untersuchten Gehirnes¹⁾ in Folge der Zerstörung der dorsalsten Stabkranztheile des Corpus geniculatum externum, eine secundäre Degeneration jener Bündel der Sehstrahlung vorfand, die im vorliegenden Falle erhalten geblieben waren, so vermute ich in den Ganglien jenes atrophischen Restes die Ursprünge der in den dorsalen Etagen der Sehstrahlung nach hinten ziehenden und in der Rinde des Gyrus fusiformis und occipitalis tertius endigenden markhaltigen Faserzüge.

Es wäre immerhin die Möglichkeit nicht auszuschliessen, dass einzelne dieser Fasern durch die innere Kapsel nach abwärts ziehen oder sich in die ventrolaterale Thalamusgegend verlieren.

Etwa die mediale Hälfte der Fasern des Cingulums erscheint secundär degenerirt und hebt sich als helle Sichel von dem lateralen normalen Bündel-antheil ab (siehe in Fig. 15 und 16, Cg und SCg). Dieses Verhältniss verwischt sich auf den Figuren 17 und 18, so dass die Querschnitte der bekannten kräftigen Cingulumfasern gänzlich zu fehlen scheinen. Man darf hierbei nicht vergessen, dass auch am normalen Gehirn gerade diese Gegend des Gyrus fornicatus an Frontalschnitten ein Minimum an Cingulumfasern darbietet²⁾.

Während nun occipitalwärts, wie auf Fig. 13 und 14 ersichtlich, kein Cingulum nachzuweisen war, tritt an mehr vorne gelegenen Ebenen (siehe Fig. 19) eine beträchtliche Fasermenge von der medialen Seite in das entfärbte Gebiet, um dasselbe weiter vorne gänzlich auszufüllen.

Der Stirnpol wurde sagittal geschnitten und es zeigte sich, dass das um das Balkenrostrum sich knieförmig herabbiegende Cingulum keine Fasereinbusse erlitten hatte. Nur unmittelbar über dem Balken zog ein schmaler weisser Streifen. (Siehe Fig. 20, SD.)

Ferner ist hervorzuheben, dass sich der dem Balken aufliegende helle Saum auch in frontaler Richtung nach aussen bis zu den Stabkranzbündeln hin erstreckte, um sich denselben als scheinbar medialster Antheil anzugliedern. Ein analoges Verhalten wurde an den Präparaten durch das rechte Stirnhirn offenbar. (Vergleiche Fig. 20 der linken Hemisphäre mit Fig. 12 der rechten Hemisphäre).

Der Schweifkernkopf ist in seinen lateralen Partien deutlich eingesunken. In der äusseren Hälfte der durchziehenden Stabkranzbündel befindet sich eine kleine Cyste. (Siehe Fig. 20.)

Aus dem hier vorgeführten Verhalten lässt sich für die normal gebliebenen Cingulumfasern (siehe Fig. 20 Cg. und Fig. 19 Cg.) der Schluss ableiten, dass

1) Dieser Fall findet sich im IV. Bd. seiner Pathologie.

2) Vergleiche hierzu die Abbildungen von Frontalschnitten durch das normale Gehirn in Dejerine's „L'Anatomie des centres nerveux“.

Flehsig hat in überzeugender Weise dargethan, dass das Letztere nicht der Fall sei. Vergl. hiezu Flehsig „Einige Bemerkungen über die Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde insbesondere des Menschen. Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzung vom 11. Januar 1904.

deren Ursprungsgebiet die Rinde der hinteren Hälfte des Gyrus fornicatus nicht sein, dass aber die Läsion am Streifenhügelkopf und in den äusseren Fasermassen des Stabkranzes die secundären Degenerationen verschuldet haben könne.

No. 220—250. Die wenigen Rindenstücke und Membranen, welche in regelloser Anordnung einen nur unvollkommenen medialen Verschluss des Unterhorns herbeiführen, machen allmählich einer geschlossenen, aber leeren Rindenschale Platz. (Siehe Fig. 17.) Diese umfasst ein der Marksubstanz vollends entbehrendes, aber in seinen Dimensionen wohl kaum verringerten Cavums. Die Flüssigkeit des Ventrikels hat die oben abschliessende Membran ventralwärts eingestülpt. (Siehe Fig. 17 und Fig. 18.)

Plötzlich erscheint im Gyrus hippocampi ein gesunder Markkern, von einem scharfen Vicq-d'Azyr'schen Streifen umrandet. (Siehe Fig. 18 M.) Schnitte, welche durch den Mandelkern geführt sind, lassen unter einem wohl conservirten, in die Markkapsel der Amygdala eingehenden Markstreifen einen zweiten aus secundär degenerirten Fasern zusammengesetzten Parallelzug hervortreten. (Siehe Fig. 19 St. und SD.)

Am oberen medialen Markrand gegen die Spitze des Schläfelappens zu findet sich eine weniger deutlich umschriebene Aufhellung, die wohl auf den Ausfall secundär degenerirter Bündel zurückführbar ist. (Siehe Fig. 20 SD?)

Aus dieser Erscheinungsweise, resultirt eine stricte Verneinung jedweder Möglichkeit die Markbündel M auf Fig. 18 und St. auf Fig. 19 als das Ende des temporalen Cingulumschenkels zu qualificiren. Hingegen dürfte das Aussehen und der Verlauf den Gedanken nahelegen, in ihnen eine indirecte Fortsetzung der lateralen Olfactoriuswurzel durch den Mandelkern zu erblicken. Von einer etappenmässigen Besprechung localer Details wurde für die Associationssysteme, als einem der Uebersicht hinderlichen Umstände Abstand genommen.

Es werden nun im Folgenden die Vortheile, welche die durch secundäre Degeneration der Stabkranz- und Balkenfasern geklärten und vereinfachten Verhältnisse im Bauplan des Hemisphärenmarkes ergaben, benützt, um den gangbaren Auffassungen der beschriebenen Associationsbündel gegenüber Stellung zu nehmen.

Ausser den subcorticalen Bogenbündeln, die mit dem Verbleiben des Vicq-d'Azyr'schen Streifens in der Rinde im geraden Verhältnis zu stehen scheint, sieht man an den durch die Figuren 6 und 7 reproducirten Präparaten mit Hilfe des Mikroskopes einzelne längere Bündel aus dem Cuneus in die Gegend der zweiten Occipitalwindung hinabziehen. (Siehe Fig 6 und 7 As.) Nach vorne zu werden diese Bündel compacter, so dass sie schon für das freie Auge sichtbar sind. (Siehe Fig. 8 und Fig. 9 As.) Lange Associationssysteme sind im Hinterhauptslappen weiter nicht nachweisbar.

Der Fasciculus occipito-perpendicularis (Wernicke), welcher die Scheitelwindungen mit dem Gyrus fusiformis verbinden soll, fehlt an den betreffenden Schnittebenen (siehe Fig. 12, 13, 14). Es fiel mir aber bei Durchsicht der einschlägigen Literatur eine merkwürdige Uebereinstimmung im Hinblick auf

das regelmässige Fehlen dieses Bündels bei bestimmtem Sitze der Läsion auf. Die Abbildungen aus der bekannten Arbeit Onufrowicz's über einen Fall von Balkenmangel, diejenigen, welche Hahn seiner Untersuchung des von Lissauer klinisch als seelenblind erkannten Gehirnes anhängt und schliesslich die Zeichnungen, welche Henschen als Illustrationen des anatomischen Befundes im Falle Klönemann im IV. Bande seiner Pathologie vorbringt, zeigen übereinstimmend einen hellen Streifen an dem Aussenrande der Stabkranzzüge herablaufen, obgleich die Parietalwindungen und die Gyri fusiformes in den zwei ersten Fällen vollkommen intact geblieben waren. Hingegen fehlte bei Onufrowicz die Balkenstrahlung von Geburt, bei Hahn und Henschen in Folge einer an der medialen Seite des Hinterhauptslappens sitzenden Herderkrankung in der gegenüberliegenden Hemisphäre. Da sowohl an der linken, als der rechten Hemisphäre des vorliegenden Gehirns in den fraglichen Ebenen der Fasciculus occipito-perpendicularis nicht zu sehen war, der Balken aber beiderseits gleichfalls fehlte, so muss ich neuerdings Schnopfhagen's Vermuthung, man habe hier kein Associationssystem, sondern Balkenfasern vorsich, als durchaus annehmbar anerkennen.

Weniger geeignet ist unser Fall etwas Beweisendes für das Thema vom Fasciculus longitudinalis inferior zu erbringen, da das wichtige Gebiet der die Hörspäre umgebenden Region des Schläfelappens durch das Zusammenfliessen der secundär degenerirten Projectionsbündel für Schläfe- und Hinterhauptsappen den Nachweis eines eventuell gleichfalls hier secundär degenerirten Associationssystems vom Hinterhauptsappen unmöglich machen.

Der Fasciculus arcuatus ist an keiner Hemisphäre zu entdecken.

Der Fasciculus uncinatus ist von normalem Aussehen (siehe Fig. 19, Fasc. unc.).

Recapituliren wir die pathologischen Veränderungen an den subcorticalen Centren, soweit sie unserer Untersuchung zugänglich waren, so sahen wir:

1. Beiderseitige Affectionen des Streifenhügelkopfes, rechts weit stärker als links ausgeprägt¹⁾.
2. Am linken Thalamus wurde der innere Kniehöcker, der grösste Theil des äusseren Kniehöckers, das Pulvinar, das Ammonshorn bis auf wenige Reste seines vordersten Antheils durch den Erweichungsherd vernichtet. Derselbe nahm in gewissen Ebenen an der Thalamusbasis die Gestalt eines aufrecht stehenden stumpfwinkligen Dreiecks an, dessen stumpfe Spitze die untersten Bündel der inneren Kapsel zu ergreifen drohte. Der rechte Thalamus gelangte leider nicht in meine Hände.

1) Vergleiche die in Dejerine's „L'Anatomie des Centres Nerveux“ durch Farben kenntlich gemachten Gefässbezirke des Gehirns.

3. Beiderseis eine kleine Cyste im äussersten Abschnitt des vorderen Schenkels der inneren Capsel, ebensu, jedoch weit kleiner im ventro-lateralen Kerngebiet des Thalamus opticus. (Siehe Fig. 18 Cy.)

Als vollkommen normal erwiesen sich:

Der Hirnschenkelfuss, der rothe Kern, das Vicq d'Azyr'sche Bündel, die hintere Commissur, das Meynert'sche Bündel, die vordere Commissur siehe (Fig. 19). Die Atrophie des Linsenkerns ist der gesamten Volumsabnahme der Hemisphäre parallel. (Linke Hemisphäre.)

Die Brücke und das Kleinhirn wurden gleichfalls in eine fortlaufende Serie von Frontalschnitten zerlegt, jedoch ohne dass eine mit der Weigertmethode nachweisbare Veränderung im Mark festgestellt werden konnte.

Das Gleiche gilt für das Rückenmark.

V.

Ein 64jähriger, an ausgesprochener Arteriosklerose leidender Mann wird plötzlich von einer rechtsseitigen homonymen Hemianopsie und nur wenige Tage währenden Lähmung des rechten Armes befallen, welche eine anhaltende Parese desselben zurückliess. Als Ursache dieser beiden Symptome ist wohl zweifellos eine Embolie der Arteria chorioidea anzusehen, die zu einer totalen Erweichung des inneren, zum grössten Theil des äusseren Kniehöckers, der hinteren Partien des Ammonhorns und der untersten Bündel der inneren Capsel geführt hatte. Die Malacie kroch im Mark des Gyrus hippocampi nach hinten, dessen Rinde untergrabend, und erstreckte sich im medioventralen Mark bis in den Hinterhauptslappen. Dieser Umstand legt den Verschluss eines Astes der Arteria cerebri profunda nahe. Am zerschnittenen Gehirn konnte man nicht mehr entscheiden, ob die Verstopfung ein einziges Gefäss betraf, als dessen Zweige die verspernten Gefässe anzusehen wären, oder ob zwei Embolien in Frage kämen. Es wäre auch möglich, dass in Folge der Erweichung im Ernährungsgebiet der Arteria chorioidea durch ein Partikelchen des zerstörten Gewebes eine spätere Thrombose eines Astes der Arteria cerebri profunda stattgefunden hätte. Im unteren lateralen Thalamus nahm der Erweichungsherd eine stumpfwinkelig dreieckige Gestalt an, welche mit der Basis in die Gegend der Kniehöcker eingesenkt war, während die Schenkel des stumpfen Winkels in die untersten Bündel der inneren Capsel hineinragten. Diese Lage der Erweichung zu den Letzteren wird als die Ursache der anfänglichen Lähmung und bleibenden Parese des rechten Armes anzusehen sein. Bemerkenswerth ist, dass sich im Hirnschenkelfuss keine secundären Degenerationen nachweisen liessen was wohl mit der Beeinträchtigung, jedoch ohne Aufhebung der rechten Armfunction in Einklang zu bringen wäre.

Die übrigen Sinnesorgane erwiesen sich, falls das Ergebniss der Untersuchung deren wahren Functionszustand zu Tage gefördert, als nicht von der Norm abweichend. Bei der späteren Augenspiegeluntersuchung wurde eine stärkere Abblässung der Papillen constatirt. Für den befremdlichen Umstand,

dass trotz der Zerstörung des inneren Kniehöckers, des Pulvinars, des Ammons-horns und der dem Gyrus hippocampi angehörenden Stabkranzbündel an der linken Hemisphäre keine Abnormität des Geruchs- und Gehörsinnes sich fand, würde nur in einem vicariirenden Eintreten der rechten Hemisphäre eine Erklärung sich darbieten, da die subcorticalen Ausgangsstationen der Gehörs- und Geruchsleitung vernichtet und centripetal sich fortsetzende secundäre Degenerationen verfolgbar waren. Die stärkere Abblassung der Papillen wird durch die Atrophie des rechten Sehnerven im Gefolge des malacischen, linken Kniehöckers verständlich.

Die völlige Erblindung, welche sich 3 Jahre nach dem ersten Anfall eingestellt hatte, begründete das Hinzutreten einer linksseitigen zu der älteren rechtsseitigen Hemianopsie. Den zweiten Anfall klärte die Section durch eine Verstopfung des sich über den Cuneus hin verzweigenden Astes der Arteria cerebri profunda auf.

Die Gedächtnisstörungen, die sich als einen Ausfall von Erinnerungsbildern der Ereignisse vor dem zweiten Anfall zu erkennen gaben, sind wohl als die häufige Folgeerscheinungen eines Insultes, als retroactive Amnesie anzusprechen. Die Herabsetzung der Merkfähigkeit für Personen und Vorgänge, mit denen Patient im Krankenhaus bekannt wurde, könnte entweder eine functionell bedingte oder eine von den beiderseitigen Erweichungsherden des Occipitallappens herrührende Gedächtnisstörung bedeuten.

Um diese Frage zu entscheiden, wird es angezeigt sein, die Anmerkungen über das Verhalten des Gedächtnisses in anderen Fällen doppelseitiger Erweichungsherde des Hinterhauptlappens heranzuziehen. Während Lunz, Neukirchen, Schmidt-Rimpler, Küstermann eine Schwächung des Gedächtnisses beobachteten, heben Laqueur und Peters die intacte Beschaffenheit desselben hervor. Sachs erwähnt darüber nichts, was wohl beweist, dass auffällige Gedächtnisstörungen in seinem Falle nicht vorhanden waren. Es ist daher der Schluss erlaubt, dass beiderseitige Erweichungen in den Hinterhauptslappen, welche zu doppelseitiger Hemianopsie geführt haben, eine auffallende Gedächtnisschwächung nicht zur Folge haben müssen. Dies hängt mit der Erfahrungsthatfache zusammen, dass die meisten Menschen vom Wortbild aus die Erinnerungsbilder der übrigen Sinnessphären am leichtesten zu erregen vermögen, das Centrum der acustischen Erinnerungsbilder im Schläfelappen aber in allen Fällen intact geblieben war. Die Gedächtnisstörungen bei Lunz, Neukirchen, Schmidt-Rimpler, Küstermann wurden durch die ursächliche Erkrankung, welche zur Thrombose geführt hat, hervorgerufen.

Ferner war die Psyche unseres Patienten zeitweise nicht frei, er äusserte Verfolgungsideen und war tief deprimirt. Beeinträchtigung der normalen Psyche bei doppelseitiger Hemianopsie in Folge von Erweichungsherden des Hinterhauptlappens, führen Lunz, Neukirchen,

Henschen (Fall Kloenhammer) an. Lunz schreibt von seiner Patientin, sie sei sich über ihren Zustand nicht im Klaren, wisse nicht, wo sie sich befinde, noch wer sie ausfrage später habe sich ein Zustand manischer Verwirrtheit entwickelt, sie hätte nun Volkslieder gesungen, Tanzversuche gemacht, durcheinander gesprochen.

Neukirchen erwähnt eine psychische Alienation, die eher einer Verkenennung der Situation als einer Orientierungsstörung im Raume, wie sie der Autor bezeichnet, zu gleichen schien: „Einmal glaubte Pat. sich in ihrer Wohnung in Cassel, ein anderesmal meinte sie in der Post zu fahren, an einem Tage erklärte sie, im Sarg zu liegen, an einem anderen wieder sich auf Reisen zu befinden.“ (p. 41.)

Henschen bemerkt von seinem Pat., dass er vom 6. Tage ab unklar wurde, Beeinträchtigungsideen hatte, meinte, er würde entlassen. Die Unklarheit währte bis zum Tode.

Schmidt-Rimpler konnte an seinem Rindenblinden in der letzten Zeit eine deutliche Herabsetzung der psychischen Functionen feststellen.

Dem entgegen konnten Laqueur und Förster-Sachs an ihren Patienten keine psychische Abnormität entdecken. Auch das Lesen und Schreiben war, wie in unserem Falle intact geblieben.

Eine Mittelstellung nehmen die Fälle Peters und Küstermann ein. Die Psyche verblieb anscheinend normal, im ersteren Falle wurde typische verbale Alexie und partielle Seelenblindheit und Einbusse der optischen Phantasie angetroffen. Wir sehen also, dass ebensowenig eine Psychose mit bestimmtem Inhalt als eine Psychose überhaupt im Gefolge der sog. corticalen Blindheit auftreten müsse. Es bleibt daher dahingestellt, ob und inwieweit die Psyche durch die beiderseitige Hemisphärenerkrankung beeinflusst werde.

Während die Gedächtnisstörungen und die psychotischen Zustände vorübergehende Schwankungen aufwiesen, blieben gewisse, in der Krankengeschichte detaillirt geschilderte Orientierungsstörungen dauernd bestehen.

Förster hat die auffallende Erscheinung des Verlustes derjenigen Erinnerungsbilder, welche die Lagebeziehungen der einzelnen Gegenstände zu einander als residuäre Gesamtbilder einer Netzbaut im Gedächtniss constituiren, als Störungen des Ortsgedächtnisses bezeichnet. Gleiche Beobachtungen wurden von Groenouw, Magnus, Dun, Anton, Peters und anderen verzeichnet. Insbesondere gewähren Schilderungen, wie etwa der von Peters untersuchte Patient, welcher ein Continuum zwischen zwei als einzeln gesehenen Gegenständen nicht herzustellen, daher deren Distanz von einander nicht abzuschätzen vermochte, wie er die einzelnen Buchstaben zwar sah, ohne

im Stande zu sein, dieselben zu einem Wort aneinander zu reihen, einen Einblick in das Wesen jener Störung, in dem sie das durch Krankheit gesetzte Unvermögen für verwickeltere Vorstellungscombinationen unter elementaren Verhältnissen aufgeklärt. Die Störungen des Ortsgedächtnisses, wie sie unser Patient bei Lebzeiten erkennen liess, lassen an einen Ausfall ganz bestimmter optischer Erinnerungsbilder denken. Sie schienen eine Theilerscheinung der allgemeinen Gedächtnisschwäche zu sein, unterschieden sich jedoch von der Afunction, gleichfalls unerregbarer Vorstellungsgruppen dadurch, dass sie unverändert fortbestanden.

Die Leistungsunfähigkeit eines Zellcomplexes führt sich auf Ernährungsstörungen desselben oder auf den materiell nachweisbaren Untergang seiner Elemente zurück. Das atheromatose Arteriengeflecht des Patienten kann für die intra vitam vorübergehend nachweisbaren Gedächtnisslücken als die Folgen ungenügender Speisung durch die erkrankte Gefässwand verantwortlich gemacht werden, die bis an's Lebensende währenden Orientirungsdefecte deuten jedoch auf eine Beziehung zu den vorhandenen Erweichungsherden hin.

Die Orientirung im Raume setzt die Schöpfung derselben durch das Zusammenwirken von Vorstellungen gewisser Sinnesgebiete voraus. Es kann nun als ein im Thierreiche durchgreifend bestätigtes Gesetz gelten, dass sich die räumlichen Beziehungen durch die Centralorgane jener Sinne entwickeln, deren peripherer aufnehmender Mechanismus eine hohe Stufe der Entwicklung erreicht hat. Von diesem einleuchtenden Prinzip ausgehend, wäre die Durchführung der Orientirungsfähigkeit in der Thierreihe von morphologischen Gesichtspunkten die denkbar erspriesslichste, und wir hätten gewünscht, dass sich Herr Hartmann¹⁾ in seinem stattlichen Buche „Die Orientirung“ dieser fruchtbringenden Aufgabe unterzogen hätte, ohne ihm unseren Respect vor dem breiten Fluss seiner Darstellung und der hierin bekundeten Seelenkenntniss der Wirbellosen vorzuenthalten. — Der Mensch glaubt von der Realität eines Dinges überzeugt zu sein, wenn dasselbe zu Tastwahrnehmungen Anlass giebt. Optische Sinneseindrücke allein werden nur dann zum Beweise einer in der angenommenen Aussenwelt bestehenden Reizquelle, wenn der Schlussapparat des Grosshirns den Gegenstand für den Tastsinn als unerreichbar erkannt hat, wie dies für die Sterne des nächtlichen Himmels gilt.

1) Dr. Fritz Hartmann: „Die Orientirung“, die Physiologie, Psychologie und Pathologie derselben auf biologischen und anatomischen Grundlagen. Leipzig 1902.

Wenn Wachsthumsenergie und Function in einem geraden Verhältniss zu einander stehen, wenn sich die Furchenbildung an den Grosshirnwindungen als ein Ausdruck gesteigerter Triebkraft darbietet, dann giebt die frühe sich vollziehende Rindensenkung zwischen hinterer Centralwindung und Cuneus einen Hinweis auf die Bedeutung der sich hier in ihrer Entwicklung vorbereitenden Faserzüge. Die Fissura parieto occipitalis wird von Bogenbündeln umspannt, welche Seh- und Tastgebiet in Verbindung setzen. Associationen zwischen Tast- und Gesichtswahrnehmungen werden geknüpft, wenn das Bewusstsein einer Aussenwelt erwacht. Diese Vorstellungsreihen werden lebendig, ehe das Sprachvermögen für die Objecte neue Beziehungen findet und festigt. Da jede Grosshirnfurche, senkrecht zu ihrem Vorlauf von einem Lager u-förmiger Associationsbündel umgriffen wird, deren Markentwicklung die Furchung voraneilt, so wird eine Beziehung zwischen diesen morphologischen Bildungen unabweislich. Die erste Furche, welche zwischen hinterer Centralwindung und Cuneus hinabsteigt, ist die Fissura parieto occipitalis. Ihr Rindengrund erhält durch reiche Faltenbildung eine beträchtliche Zunahme der Oberfläche. Die ersten Associationssysteme, die die einfache Furche umgeben, werden zu den längsten und zu directen Verbindungsbahnen zwischen der Tast- und Sehsphäre, die späteren, die secundären und tertiären Furchen umziehenden Associationsbündel drängen die Ersteren von der Rinde ab, so dass dieselben in die Tiefe gerathen.

Die periphen Endorgane des menschlichen Tast- und Gesichtsinns stehen auf einer hohen Stufe ihrer Ausbildung. Die Reize, welche der Hirnrinde aus denselben zufließen, sind die fortgeleiteten Wirkungen eines in Erregung versetzten complicirten Organs. Innerhalb enger Grenzen (Netzhaut, Haut der Finger-Kuppe) vollzieht sich eine reiche Gliederung der angreifenden Reizgrösse durch den spezifischen Bau der sensibeln, aufnehmenden Ausgangsstation. Um aber all' diese kleinen Raumbilder an bestimmte Punkte der Aussenwelt zu verlegen, bedarf es vorerst, eines die Vorstellungen der verschiedenen Sinne zu einer Einheit umbildenden Apparates. Dass die Hirnrinde diesen Apparat abgiebt, geht aus ihrer morphologischen Stellung hervor, indem die allseitige Verbindung ihrer Elemente nicht nur zu einer anatomischen, sondern auch functionellen Einheit führen muss. Die aufnehmende Peripherie und das centralste Endorgan sind zur Schöpfung des räumlichen Bewusstseins gleich unerlässliche Factoren.

Die Theile unseres Körpers, deren Functionen in ihrer Gesamtheit zur Vorstellung eines Weltraumes führen, erscheinen uns als

empfindende Flächen (Körperhaut, Netzhaut); aber dieser Schein ist bereits das Product einer Rindenleistung.

Halten wir also an der sinnlich fassbaren Voraussetzung fest, dass die räumliche Orientirung durch Oberflächen unseres Leibes eingeleitet werde, dann wird die Ausgedehntheit derselben einen Maassstab für die Extensität der vorstellbaren Räumlichkeit liefern. Es wird daher die umfangreiche, periphere Netzhautfläche weit mehr Dinge und ihre gegenseitigen Lagebezeichnungen abbilden können, als die engbegrenzte, aber scharfsichtige Fovea centralis, welche am kleinen fixirten Object die feinste, räumliche Unterscheidung zu Stande bringt.

Analogien bietet der Tastsinn. An umschriebenen Regionen werden zwei einander nahe Zirkelspitzen als getrennt empfunden, diese kleinen Hautstückchen sind jedoch unfähig, von einem diesen Tastbezirk an Ausdehnung übertreffenden Gegenstand ein Raumbild zu entwerfen.

Jene Gruppe optischer Vorstellungen, welche für das Bewusstsein den uns umgebenden Weltraum bedeutet, führt ihren Ursprung auf Reizvorgänge der gesammten Netzhautfläche zurück, der Gegenstand unseres jeweiligen Interesses wird von der Fovea centralis allein abgebildet. Beide Netzhautgebiete besitzen ihre besondere Structur, ihre isolirte Vertretung in der peripheren und centralen Sehbahn und gewiss auch in der Hirnrinde. Sobald es gelungen ist, auch an der Sehrinde ein maculäres Territorium zu unterscheiden, wird diesem naturgemäss ein eigenes Gedächtniss entsprechen.

Kehren wir nun zu den Orientirungsstörungen unseres Patienten zurück, so erfahren wir, dass er einen von ihm oftmals zurückgelegten Weg nicht beschreiben konnte, die Strassen, die er zu berühren und traversiren hatte, nicht mehr wusste, ihm die Lage der Möbel seines Zimmers zu den Fenstern abhanden gekommen und die ihm früher geläufige Topographie der Landkarte entschwunden waren. Dieser Gedächtnissdefect muss den obigen Erörterungen zu Folge, auf einem Verlust von Erinnerungsbildern beruhen, die im wesentlichen durch die Functionen der peripheren Netzhautbilder gewonnen wurden.

(Schluss folgt im nächsten Heft.)